

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CENTRO
UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

IVANIA DE FREITAS SOARES

**PERSPECTIVAS TEÓRICO METODOLÓGICAS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA VISANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

São Mateus

2021

IVANIA DE FREITAS SOARES

**PERSPECTIVAS TEÓRICO METODOLÓGICAS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA VISANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Espírito Santo,
como parte das exigências do Programa
de Pós-graduação em Ensino na
Educação Básica para obtenção do título
de Mestre em Ensino na Educação
Básica.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Machado
Prado

São Mateus
2021

Freitas Soares, Ivania, 1970-

F862p Perspectivas teórico metodológicas para o desenvolvimento de aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia visando a Alfabetização Científica. / Ivania Freitas Soares. - 2021.
173 f. : il.

Orientador: Gustavo Machado Prado.

Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Ensino de Ciências e Biologia. 2. Aula de Campo. 3. Alfabetização Científica. 4. Abordagem CTSA. 5. Educação Ambiental Crítica. 6. Pedagogia Histórico-crítica. I. Machado Prado, Gustavo. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 37

IVANIA DE FREITAS SOARES

**PERSPECTIVAS TEÓRICO METODOLÓGICAS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA VISANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Espírito Santo,
como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Ensino na
Educação Básica para obtenção do título
de Mestre em Ensino na Educação
Básica.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Machado
Prado

Aprovado em 16 de dezembro de 2021

COMISSÃO EXAMINADORA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
GUSTAVO MACHADO PRADO - SIAPE 2285219
Departamento de Educação e Ciências Humanas - DECH/CEUNES
Em 17/12/2021 às 16:31

Prof. Dr. Gustavo Machado Prado
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
ANDREA BRANDAO LOCATELLI - SIAPE 2118908
Departamento de Educação e Ciências Humanas - DECH/CEUNES
Em 17/12/2021 às 17:53

Prof^a. Dr^a. Andrea Brandão Locatelli
Universidade Federal do Espírito Santo
Avaliador



ASSINADO - Débora Schmitt Kavalek (quimicadebora@hotmail.com)
Data/Hora: 17/02/2022 - 16:06:11, IP: 45.183.218.90, Geolocalização: [-17.341874, -39.223591]
[SHA256]: 1952eab686d170c2afb183e748168c43860a862027958b9a516fbc9a029d6b19

Prof^a. Dr^a Débora Schmitt Kavalek
Universidade Federal do Sul da Bahia
Avaliador externo

Ao meu querido esposo, por estar sempre ao meu lado e pelo apoio imensurável em todos os instantes.

Aos meus filhos amados Lohran e Layra, pelas constantes forças e motivações, estando sempre presentes em minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder fé e sabedoria para realizar e concluir este mestrado. Ao meu esposo Joenilton, pela compreensão, força e motivação.

Aos meus filhos Lohran e Layra por terem me confortando com palavras de ânimo e perseverança durante todo o tempo de realização do mestrado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gustavo Machado Prado, pela amizade, benevolência e por oportunizar a experiência do mestrado, corroborando para a minha formação acadêmica, profissional e pessoal. Obrigada por ter me acolhido como sua orientanda.

A todos os professores do programa de pós-graduação em Ensino na Educação Básica, pela oportunidade de aquisição de novos conhecimentos, diálogos e troca de experiências.

Aos membros da banca examinadora, Prof^a. Dr^a Andrea e Prof^a.Dr^a. Débora minha admiração e gratidão pelas excelentes contribuições à minha pesquisa.

Gratidão a todos os meus colegas professores de Ciências e Biologia que tiveram a disposição e o comprometimento de participarem dessa pesquisa.

Agradeço ao Governo do Espírito Santo e à Secretaria Estadual de Educação-SEDU por incentivar os docentes da rede em seus estudos de Mestrado e Doutorado por meio do Programa Pró-Docência. A Superintendência de Educação de São Mateus na pessoa do Sr. Jailson Maurício Pinto e a minha Diretora Ângela Maria Bissoli, professores e servidores da Escola "Ceciliano" que creram e ajudaram na pesquisa.

Aos meus colegas da turma de mestrado 2019/1 em Ensino na Educação Básica do CEUNES, pela riqueza de experiências que tivemos juntos, em especial a amiga Nayara Teixeira Barbosa de Matos.

Ao meu irmão Alfranio de Freitas, a minha irmã Silvania de Freitas, aos meus sobrinhos Lorenzo e Benjamin que entenderam o motivo de estar ausente em alguns momentos e dando-me coragem para concluir o mestrado.

Aos meus pais Lenito e Izabel que me deram a vida, carinho e condições para estar aqui.

E a todos que por pensamentos ou palavras permitiram que eu chegasse a esse momento.

Gratidão, gratidão, gratidão!

Sabemos também que mais importante do que formar é formar-se; que todo o conhecimento é autoconhecimento e que toda formação é autoformação. Por isso, a prática pedagógica inclui o indivíduo com suas singularidades e afetos”

Antônio Nóvoa (1995)

RESUMO

Esta pesquisa busca a compreensão do ensino de Ciências e Biologia praticado por meio de aulas de campo, investigando a aplicação docente de perspectivas teórico-metodológicas para seu desenvolvimento primado na Alfabetização Científica. A aula de campo é uma estratégia de ensino formal pois está atrelada aos objetivos curriculares. Possui um forte potencial capaz de produzir conhecimentos rompendo o modo tradicional de ensino. O marco teórico da pesquisa foram principalmente Sacristán, Saviani, Marandino, Krasilchik, Pozo & Crespo, Loureiro, Sasseron & Carvalho, Auler e Delizoicov. Um estudo bibliográfico revelou que esse tipo de estratégia é pouco adotado pelos professores de Ciências e Biologia, havendo a predominância de estudos geográficos. A pesquisa foi aplicada com quinze docentes de Ciências e Biologia da rede pública estadual de escolas situadas nos municípios de São Mateus e Pedro Canário — ES. Os dados quali quantitativos coletados na pesquisa deu-se por meio da aplicação de questionário e entrevista aplicando-se a metodologia qualitativa da Análise de Conteúdos. O estudo revelou uma baixa frequência de realização de aulas de campo durante o ano letivo, embora os docentes demonstraram muito aspectos motivacionais para realizá-la. As aulas de campo quase sempre são realizadas em ambientes naturais e os professores exploram conhecimentos sobre Ecologia, Botânica e Zoologia. O estudo contribuiu para indicar os espaços na região Norte do Espírito Santo para realização de aulas de campo e os conteúdos para serem trabalhados. O envolvimento e planejamento interdisciplinar da aula de campo também foi indicado pelos pesquisados como crucial. Um outro aspecto analisado foi em relação a prática das abordagens CTSA e EAC durante o desenvolvimento da estratégia, observando que há uma lacuna na formação docente para tais abordagens. A prática docente não tem como respaldo a Pedagogia Histórico- Crítica. O enfoque dado ao ensino de Ciências e Biologia por meio de aulas de campo segue um modelo tradicional e as questões sociais, históricas, culturais e ambientais foram pouco mencionadas no contexto das respostas colhidas. O atual ensino de Ciências e Biologia, para cumprir o papel de Alfabetização Científica deve adotar estratégias de ensino diversas, e a aula de campo aqui debatida é um exemplo. Para tanto, devem ser incorporados ao currículo e na prática docente os debates em torno da educação CTSA, EAC e a PHC.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Biologia. Aula de Campo. Planejamento. Alfabetização Científica.

ABSTRACT

This research seeks to understand the teaching of Science and Biology practiced through field classes, investigating the teaching application of theoretical-methodological perspectives for its primal development in Scientific Literacy. The field class is a formal teaching strategy as it is linked to the curricular objectives. It has a strong potential capable of producing knowledge breaking the traditional way of teaching. The theoretical framework of the research was mainly Sacristán, Saviani, Marandino, Krasilchik, Pozo & Crespo, Loureiro, Sasseron & Carvalho, Auler and Delizoicov. A bibliographical study revealed that this type of strategy is little adopted by Science and Biology professors, with a predominance of geographic studies. The research was applied with fifteen professors of Science and Biology from the state public network of schools located in the municipalities of São Mateus and Pedro Canário – ES. The qualiquantitative data collected in the research took place through the application of a questionnaire and interviews, applying the qualitative methodology of Content Analysis. The study revealed a low frequency of conducting field classes during the school year, although the teachers demonstrated a lot of motivational aspects to do so. Field classes are almost always held in natural environments and teachers explore knowledge of Ecology, Botany and Zoology. The study contributed to indicate the spaces in the northern region of Espírito Santo for field classes and the contents to be worked on. The involvement and interdisciplinary planning of the field class was also indicated by the respondents as crucial. Another aspect analyzed was in relation to the practice of the CTSA and EAC approaches during the development of the strategy, noting that there is a gap in teacher training for such approaches. The teaching practice is not supported by Historical-Critical Pedagogy. The focus given to the teaching of Science and Biology through field classes follows a traditional model and social, historical, cultural and environmental issues were rarely mentioned in the context of the responses collected. The current teaching of Science and Biology, to fulfill the role of Scientific Literacy, must adopt different teaching strategies, and the field class discussed here is an example. Therefore, debates around CTSA, EAC and PHC education must be incorporated into the curriculum and teaching practice.

Key-words: Science and Biology Teaching. Field class. Planning. Scientific Literacy.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 – Mapa conceitual com os principais referenciais teóricos da pesquisa | 101 |
| Figura 2 – A abordagem CTSA em aula de campo..... | 124 |
| Figura 3 – A abordagem EA em aula de campo | 128 |
| Figura 4 – Contribuições da aula de campo na formação do aluno | 132 |
| Figura 5 – Esquema demonstrando os passos necessários ao planejamento da aula de campo | 134 |
| Figura 6 – Frequência da aula de campo na visão docente | 135 |
| Figura 7 – Locais indicados pelos docentes para realização de aulas de campo | 137 |
| Figura 8 – Instrumentos metodológicos empregados em aulas de campo | 140 |
| Figura 9 – A interdisciplinaridade aplicada ao ensino de Ciências e Biologia | 142 |
| Figura 10 – Premissas sobre a aula de campo..... | 144 |
| Figura 11 – A aula de campo e os novos documentos curriculares | 145 |
| Figura 12 – Objetos do conhecimento de Ciências e Biologia desenvolvidos por meio de aula de campo pelos docentes | 147 |
| Figura 13 – A aula de campo e o ensino remoto | 149 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Competências específicas da BNCC para o Ensino Fundamental (anos finais) que trazem relação com o enfoque CTSA..... | 55 |
| Quadro 2 – Competências específicas da BNCC para o Ensino Médio que trazem relação com o enfoque CTSA..... | 56 |
| Quadro 3 – Categorias e papéis didáticos da prática de campo no ensino de Geologia | 71 |
| Quadro 4 – Escolas participantes da pesquisa | 85 |
| Quadro 5 – Síntese das dissertações relacionadas aulas de campo de 2013 a 2018 (título, autor, objetivos e teóricos) | 92 |
| Quadro 6 – Espaços não formais utilizados para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica citados em dissertações defendidas entre 2013 e 2018, relacionadas ao tema aulas de campo | 94 |
| Quadro 7 – Detalhamento das habilidades relacionadas ao Ensino de Ciências associadas aos conhecimentos prévios necessários..... | 119 |
| Quadro 8 – Caracterização das Unidades de Conservação situado no Norte do ES | 138 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 – Categorias que resumem os aspectos que motivam e não motivam a oferta de aula de campo pelos docentes | 105 |
| Tabela 2 – Frequência de realização de aula de campo e a sua relação com o tempo na docência | 107 |
| Tabela 3 – Atitudes observadas nos estudantes durante a aula de campo..... | 108 |
| Tabela 4 – Autores-atores envolvidos no planejamento interdisciplinar e execução de aulas de campo | 111 |
| Tabela 5 – Categorias de espaços para aulas de campo..... | 113 |
| Tabela 6 – Conhecimentos de Ciências e Biologia aplicados pelos docentes em aula de campo | 115 |
| Tabela 7 – Formação docente em CTSA, EAC e PHC | 120 |
| Tabela 8 – Interesse docente pela aplicação das abordagens CTSA e EAC sob a perspectiva histórico-crítica | 123 |
| Tabela 9 – Metodologias pedagógicas aplicadas em aulas de campo pelos docentes | 131 |

LISTA DE SIGLAS

AC - Alfabetização Científica

APA – Área de Proteção Ambiental

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEUNES – Coordenação Universitária Norte do Espírito Santo

CEE- Conselho Estadual de Educação

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

CBCES – Currículo Básico Comum do Espírito Santo

DCN – Diretrizes Nacionais Curriculares

EA – Educação Ambiental

EAC – Educação Ambiental Crítica

EEEF- Escola Estadual de Ensino Fundamental

EEEM – Escola Estadual de Ensino Médio

EEEFM - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

FLONA – Floresta Nacional

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PEI – Parque Estadual de Itaúnas

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica

PHC – Pedagogia Histórico-Crítica

TCI – Temas Contemporâneos Integradores

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UC – Unidade de Conservação

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DE PESQUISA GOOGLE FORMS

APÊNDICE 3 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

APÊNDICE 4 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS DE CAMPO

APÊNDICE 5 – ESPAÇOS SUGERIDOS PARA AULAS DE CAMPO NA REGIÃO NORTE DO ES

TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

Carrego lembranças agradáveis da escola primária e do colegial, das relações com os colegas e professores, e das muitas aprendizagens ao longo da trajetória escolar. Da escola pluridocente, onde estudei até a 3ª série, para a Escola unidocente onde estudei a 4ª série e desta para a Escola agrícola, o Centro Integrado Rural - CIR onde cursei o ensino fundamental e disciplinas agrícolas. Os conhecimentos disciplinares adquiridos no CIR em Ciências, Economia Doméstica e Agropecuária foram importantes para o meu desenvolvimento cognitivo e escolha profissional. Lembro-me das várias viagens de estudo que fizemos a outras escolas para troca de experiências. Em 1988 concluí o magistério em segundo grau. No ano seguinte fui lecionar para turmas multiseriadas e depois para o ginásial nas disciplinas de Geografia, Língua Portuguesa e Ciências.

Em 1991, aprovada no vestibular, ingressei na segunda turma do curso de licenciatura plena em Ciências Biológicas da antiga Coordenação Universitária Norte do Espírito Santo (CEUNES - extensão da UFES no Norte do ES) localizada em São Mateus/ES. No ano de 1995 concluí a licenciatura e continuava a lecionar na rede pública estadual. Diante da dificuldade de sair para prosseguir com os estudos, resolvi fazer uma especialização na área da saúde.

Em 1998 deixei a função de professora da rede básica estadual e fui em busca de outros horizontes, indo trabalhar como Bióloga na área da saúde, ficando por quinze anos, mas sem nunca largar definitivamente a docência. Continuava a lecionar na rede de ensino privada para cursos técnicos, especializações e outros. Realizei outras duas especializações: Saúde Pública e EPT- Educação Profissional e Tecnológica. Em 2010 retornei para a rede de ensino estadual como professora efetiva de Biologia e em 2014 assumi também como efetiva a disciplina de Ciências.

Na Escola Américo Silvaes, no ano de 2014, como professora de Ciências conheci o Programa PIBID- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica. O programa foi um divisor de águas tanto para a Escola quanto para minha função docente. As aulas de Ciências com a participação dos pibidianos - estudantes da

licenciatura em Ciências Biológicas - adquiriram um caráter mais dinamizado através da oferta de atividades lúdicas e de laboratório. Os alunos do ensino fundamental anos finais tornaram-se mais motivados e participativos com a parceria Escola-PIBID. Fui sendo estimulada pelos pibidianos a tornar-me uma professora pesquisadora da minha prática, com publicação de trabalhos científicos em eventos na área de educação.

Neste momento iniciei uma busca por uma formação que pudesse continuar contribuindo com a minha prática docente. Ao frequentar em 2018 como aluna especial a disciplina acadêmica de Ensino de Ciências Biológicas na Educação Básica ofertada pela Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Campus CEUNES/UFES, São Mateus/ES, surgiu o interesse pela pesquisa.

Nas aulas de Ensino de Ciências Biológicas na Educação Básica mediada pelo professor Gustavo Machado Prado e com a leitura da obra de Martha Marandino, surgiu interesse pelo assunto aula de campo.

O PIBID reforçou as práticas pedagógicas dentro do espaço da escola, mas também contribuiu para que eu pudesse problematizar aulas realizadas em outros ambientes como forma de ampliação da alfabetização científica. Como construir conhecimento por meio de aulas de campo? Que espaços podem ser destinados a aulas de campo? Como os professores podem planejar estes tipos de aulas? Quais as dificuldades para realização de aulas de campo?

Foi assim que fiz a escolha pelo tema de pesquisa com o desejo por aulas de Ciências mais atraentes e investigativas promovidas pelos docentes em outros espaços, oportunizando ao aluno, além dos conhecimentos científicos, uma formação crítica e cidadã.

Ivania de Freitas Soares

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| INTRODUÇÃO | 19 |
| OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS | 23 |
| 1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ABORDAGENS CTSA, EAC E PHC NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA | 25 |
| 1.1 A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA E A SUA INFLUÊNCIA NO ALCANCE DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC) | 25 |
| 1.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA- EAC..... | 30 |
| 1.3 A IMPORTÂNCIA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC) NA PRÁTICA DOCENTE E DISCENTE DURANTE O RITO DA AULA | 36 |
| 1.4 DOCENTES REFLEXIVOS E MEDIADORES DO CURRÍCULO | 43 |
| 1.5 OS DOCUMENTOS OFICIAIS E SUA IMPLICAÇÃO COM CTSA, EAC EPHC | 47 |
| 1.6 AULA DE CAMPO: DA HISTÓRIA À ESTRATÉGIA DE ENSINO..... | 60 |
| 2 O EMPREGO DAS ABORDAGENS CTSA E EAC E DA PHC EM AULAS DE CAMPO PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA | 80 |
| 3 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA..... | 91 |
| 4 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS PERSPECTIVAS TEÓRICO METODOLÓGICAS APLICADAS EM AULAS DE CAMPO POR DOCENTES PESQUISADORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA | 104 |
| 5 PERCEPÇÕES E PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS NA PRÁTICA DE AULAS DE CAMPO POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DE ESCOLAS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO MATEUS E PEDRO CANÁRIO – ES | 104 |
| 6 CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DOCENTE EM AULA DE CAMPO COM ENFOQUE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA | 135 |
| 6.1 A FREQUÊNCIA | 136 |
| 6.2 OS ESPAÇOS PARA AULAS DE CAMPO NA REGIÃO NORTE DO ES | 139 |
| 6.3 ADOÇÃO DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS..... | 140 |
| 6.4 INTERDISCIPLINARIDADE | 140 |
| 6.5 DAS PREMISSAS DA AULA DE CAMPO | 143 |
| 6.6 AULA DE CAMPO E OS NOVOS DOCUMENTOS CURRICULARES..... | 144 |
| 6.7 AULA DE CAMPO E O ENSINO REMOTO..... | 148 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 150 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 155 |
| APÊNDICES | 163 |

INTRODUÇÃO

O processo ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia restringe-se na maior parte do tempo ao espaço escolar. De maneira geral, nesse ambiente, professores ainda desenvolvem suas aulas baseadas no ensino tradicional, nos saberes disciplinares e no uso do livro didático, conferindo-lhes uma postura de simples provedores de conhecimentos já elaborados prontos para o consumo” e os alunos numa posição de consumidores (POZO e CRESPO, 2009). Este modelo, apesar de ser ainda praticado, é questionado por vários autores e por aqueles que discutem a aprendizagem e o ensino de Ciências, gerando críticas à escola pela sua permanência numa rotina pedagógica ultrapassada, o que traz pouco estímulo a aprendizagem e a produção de conhecimento.

Num mundo globalizado, identitário, científico e tecnológico no qual vivemos, o sistema de ensino deve promover novos modos pedagógicos, optando por aulas com metodologias que propiciem aos alunos começarem a trilhar o caminho rumo a alfabetização científica (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Pozo e Crespo (2009) consideram que os ensinamentos em sala de aula pouco colaboram para gerar atitudes nos alunos como: motivação, tolerância, cooperação, interesse pela ciência, curiosidade e espírito de indagação, rigor e precisão, dentre outras. Para estes autores o modelo tradicional de ensino é marcado por um currículo com enfoque tecnicista, corroborando para o ganho de conhecimentos a partir de conceitos estáticos e absolutos. O ensino de Ciências pode colaborar na aquisição de conhecimentos políticos, sociais e históricos dos quais, por meio de atitudes desenvolvidas na escola, os educandos poderão agir em diferentes contextos políticos, sociais e históricos. O ensino tradicional dificilmente contribui na aquisição de tais conhecimentos.

É sabido pelo professor da falta de interesse e envolvimento dos alunos para com o ensino de Ciências e Biologia. A capacidade de refletir, interagir, investigar e de analisar os fatos e acontecimentos científicos de maneira crítica estão relegados a um outro plano. Nos dias atuais tem sido, quase sempre, mais atrativo aos alunos o

conhecimento sobre as tecnologias de comunicação e informação, no entanto sem relacionar seus benefícios versus malefícios.

Em meio a essa realidade o professor de Ciências e Biologia deve buscar meios e formas de envolver o aluno ativamente na produção cotidiana de conhecimento, por meio de aulas que prendam sua atenção, mais envolventes e estimuladoras.

Nesse contexto os profissionais da educação demandam ações pedagógicas mais dinâmicas. Por isso, os espaços não formais de ensino têm sido frequentemente apresentados por pesquisadores como uma possibilidade alternativa para atrair a atenção dos estudantes e apresentar os conhecimentos historicamente, culturalmente e socialmente produzidos de maneira mais interessante, interativa e crítica.

Sendo assim, enquanto docente de Ciências e Biologia da Educação Básica por mais de duas décadas, percebia que raras vezes era possibilitada aos alunos a realização de aulas em espaços educativos não formais. De tal forma que, quando realizadas, o professor ou o grupo de professores a promoviam por premiação a algum mérito alcançado pelos alunos ou simplesmente a passeio. Os critérios para a escolha do local que satisfaçam os objetivos, os assuntos a serem explorados e as metodologias didáticas ainda são pouco consideradas na etapa de planejamento da aula.

Conforme apontado por Goodson (2018), o currículo praticado e ensinado nas escolas não é um processo lógico, pois a seleção e organização do conhecimento escolar é decidido racionalmente por um grupo de pessoas, muitas vezes atuando nos níveis hierárquicos superiores, no entanto deveria ser resultado de um amplo processo social, que envolve fatores lógicos (interesses, conflitos, rituais, legitimação, controle, classe social, raça, gênero, etc.) a começar de fora da escola.

Há de pensar, portanto, no que nós professores e escola temos feito para romper a barreira do ensino baseado, principalmente, no modo tradicional. Macedo (2011), lembra que a organização e a maneira de implementação do currículo já vêm totalmente prontas, direcionadas, impostas nos dispositivos curriculares. Desse modo, talvez falte promover ao professor condições e meios para discutir e adotar enfoques

mais significativos para o ensino de Ciências, traçando mecanismos metodológicos que visem a alfabetização científica.

Considerando que o currículo tem sido concebido de maneira tecnicista, sem levar em conta os contextos locais e a vivência de professores e estudantes, não podemos deixar de reconhecer que a adoção de novas práticas no ensino induz o aluno a envolver-se e interessar-se por aprender. No entanto, conforme afirma Marandino (2009), essa prática tem sido pouco observada entre professores.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental pensada e descrita com a alegação de resolver “demandas complexas da vida cotidiana” (BRASIL, 2017, p.8), ao fornecer subsídio para construção dos currículos estaduais e municipais, considera nas atitudes uma forma de desenvolver competências no estudante. No entanto, os meios e formas de alcançar atitudes e como identificá-las no educando, são algumas das lacunas deixadas sem resposta. Para Pozo e Crespo (2009) não se sequencia atitudes como se faz com os conteúdos. É importante tanto na prática das escolas, quanto dos professores, independente dos conteúdos a serem ensinados, terem como objetivo educacional contínuo o desenvolvimento de atitudes.

Torna-se urgente para o ensino de Ciências e Biologia a inserção de novas formas de ensinar e aprender, considerando os espaços não formais de ensino um meio capaz de superar o desafio de ampliar os canais de estímulo e desenvolvimento de atitudes nos estudantes da educação básica. Neste contexto, a aula de campo revela-se como estratégia importante para o ensino das Ciências, pois o aluno, ao vivenciar experiências, correlaciona conceitos, observa sua própria ação humana sobre o mundo, desenvolvendo a curiosidade epistemológica, num contínuo fazer pedagógico (PAVANI, 2013).

Diante da recente adoção da BNCC e conseqüente necessidade de renovação dos currículos estaduais e municipais, o momento torna-se propício para fomentar o potencial das aulas de campo, a fim de contribuir na promoção da alfabetização científica nos alunos.

No entanto, isso não significa realizar aulas de campo apenas seguindo um conjunto de etapas pré-definidas, tampouco se restringir a simples visitas a esses ambientes. O processo de aprendizagem a partir de aulas de campo deve ser entendido como elemento crucial na formação dos estudantes, trazendo-lhe significados a sua vida ao excitar atitudes críticas e reflexivas. Mas para isso o professor, como mediador, precisa ter em mente o enfoque desejado para o ensino de Ciências e as metodologias que deseja explorar quando idealizar uma aula de campo, favorecendo um clima de estímulo à alfabetização científica.

Mesmo havendo um número significativo de trabalhos voltados a discussão de aulas de campo no ensino de Ciências como uma estratégia para alcance da alfabetização científica como: SASSERON, L.H; CARVALHO, A.M.P. (2011); SASSERON, L.H; MACHADO, V.F. (2017); CARVALHO, A.M.P. e GIL-PÉREZ, D. (2011), é preciso explorar e definir de que forma isso deve acontecer, quais assuntos de Ciências e outros aspectos são relevantes de abordagem numa aula de campo e de que maneira os docentes devem conduzir essa estratégia de ensino. Isso, porque há ainda poucos trabalhos que trazem propostas de como organizar, planejar a atividade de campo, principalmente o papel mediador do professor.

Assim, é necessário responder: por que as aulas de campo são tão pouco observadas para o ensino de Ciências e Biologia? O que o docente espera promover ao educando por meio de aulas de campo? O que é necessário aos docentes para que a aula de campo seja propulsora da alfabetização científica?

Por intermédio de pesquisa com os professores de Ciências e Biologia sobre aulas de campo este estudo apresenta formas de mediar conhecimentos referentes as subáreas das Ciências, das relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), da Educação Ambiental Crítica (EAC) e da Perspectiva Histórico-Crítica (PHC) na prática docente.

Desse modo, conforme Sacristán (2000), o professor, estando envolvido na observação, interpretação, construção de significados sobre a sua prática pedagógica, tem condições de prever acontecimentos, guiando assim o seu trabalho docente. É

contraditório pensar no aluno como um sujeito aprendiz ativo, se o papel do professor corre numa direção contrária.

OBJETIVOS

Objetivo geral

A pesquisa teve a finalidade de compreender como ensino de Ciências e Biologia é e pode ser praticado por meio de aulas de campo, investigando a aplicação de perspectivas teórico-metodológicas possíveis para o seu desenvolvimento visando alcançar a alfabetização científica (AC). Ademais, a pesquisa tem como objetivos específicos:

Objetivos específicos

- Analisar o enfoque trazido pelos documentos oficiais (PCN, BNCC e CBCES) sobre CTSA, EAC e a PHC para o ensino de Ciências e Biologia.
- Levantar e analisar as tendências das pesquisas acadêmicas locais em aulas de campo.
- Identificar e analisar as percepções e perspectivas teórico metodológicas na prática de aulas de campo por professores da educação básica no ensino de Ciências e Biologia.
- Contribuir com o planejamento docente de aula de campo com enfoque no currículo de Ciências e Biologia, proposto a partir da pesquisa com docentes de Ciências e Biologia.

Alguns estudos acadêmicos utilizados nesta pesquisa contribuíram para a compreensão do enfoque teórico-metodológico proposto para a prática de aulas de campo visando trilhar o caminho da alfabetização científica.

O Capítulo 1 contextualiza a temática CTSA, EAC e PHC sob a luz de diferentes autores os quais foram o pano de fundo da pesquisa, seguido de análise crítica nos documentos curriculares atuais sobre o tratamento oferecido a essas temáticas. A relação professor e currículo e o papel do primeiro enquanto mediador da aula de campo no ensino das Ciências, além de um pouco de história desta importante

estratégia de ensino, trazendo para ela as abordagens CTSA e EAC e PHC, também fazem parte deste capítulo.

No capítulo 2 buscamos trazer a discussão de como as abordagens CTSA, EAC e a PHC estão sendo trabalhadas em aulas de campo para a promoção da alfabetização científica.

O Capítulo 3 descreve o caminho metodológico percorrido, local da pesquisa, perfil dos participantes, tipo de pesquisa e o método de análise dos dados coletados.

O capítulo 4 revela-nos as tendências das pesquisas feitas por professores-pesquisadores envolvendo aula de campo para o ensino de conteúdos relacionados a diferentes componentes curriculares. Os elementos extraídos dessas pesquisas consolidam a aula de campo como importante estratégia de ensino formal.

O capítulo 5 apresenta as percepções e perspectivas teórico-metodológicas na prática de aulas de campo por professores de Ciências e Biologia dos Municípios de São Mateus/ES e Pedro Canário/ES, coletadas por meio de questionário das quais resultaram em análises e discussões.

O capítulo 6 finaliza com as contribuições dadas por um grupo de professores de Ciências e Biologia do Município de São Mateus/ES e Pedro Canário/ES para a idealização de aula de campo.

CAPÍTULO 1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ABORDAGENS CTSA, EAC E PHC NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Neste capítulo traremos uma descrição da educação CTSA, da educação ambiental e da perspectiva histórico-crítica, onde surgiram, seus idealizadores e defensores, os debates e as discussões em torno, bem como as argumentações que apontam para as contribuições no alcance da Alfabetização Científica.

1.1A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA E A SUA INFLUÊNCIA NO ALCANCE DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC)

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia em âmbito mundial e local tem refletido em diversas mudanças nos níveis econômico, político, ambiental e social. E por isso é necessário tratar as interrelações CTSA no currículo escolar pelo conjunto de docentes e discentes.

O debate político em torno das relações entre ciência, tecnologia e sociedade iniciou-se em meados do século XX nos países capitalistas centrais que a questionavam se deveria proporcionar o bem-estar social. Surge, assim, por volta de 1970, o movimento representado pela sigla CTS com um olhar crítico para os problemas ambientais, sociais e econômicos, contrapondo a ideia de que mais desenvolvimento científico e tecnológico por si só não bastava, era necessário criar formas alternativas e envolver a participação social.

Segundo Auler e Bazzo (2001) o movimento fez nascer uma nova mentalidade na sociedade que passou a exercer certo controle sobre a atividade científico-tecnológica, reivindicando por isso decisões mais democráticas e menos tecnocráticas. Assim, a educação CTS surge para contribuir na desmistificação do pensamento positivista da Ciência, ao incluir a dimensão social, pois, por meio dela, as pessoas se posicionam segundo suas crenças e valores revelando seu caráter não neutro (FOUREZ, 1995).

Uma importante análise apresentada por Lacey (1998) em relação a ciência moderna mostra-nos que a mesma está a serviço de determinados valores, como do neoliberalismo, ou seja, ao invés de ser um instrumento de emancipação humana, tem

sido um instrumento de fortalecimento da dominação sobre o ser humano. Ao contrário, deveria servir ao estudo de valores alternativos que fossem benéficos a sociedade e ao ambiente.

Um exemplo dado para isso é do ramo da agroecologia, que tem a possibilidade de aumentar a produção de alimento com menos danos ao ambiente e ao ser humano, diferentemente do agronegócio que visa grandes lucros e pormenoriza a responsabilidade ambiental e social.

Nesse sentido a Ciência serve como um campo aberto de possibilidades para servir aos interesses de uma minoria privilegiada. A racionalidade da ciência é vista como a relação entre a investigação científica, acrescido de valores, interesses e práticas que sejam salutares.

Diferentes estudos que envolveram CTS ou CTSA, neste caso incluindo a letra A para representar o componente ambiental, mostraram que os autores não divergem quanto a sua compreensão, por isso, as tratam como sinônimas e complementares. Para não trazer confusão no entendimento desses termos, utilizaremos a explicação dada pelos autores Luz, Araújo-Queiroz e Prudêncio (2019), que dizem:

“Educação CTS” quando nos referimos aos estudos das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade na Educação, englobando, assim, o ensino, a aprendizagem, a formação de professores e o currículo. Já “perspectiva CTS/CTSA” é utilizada quando nos referimos a esse campo como uma proposta de reorganização do currículo a partir de temas ou para enfocar outras dimensões, que nem sempre estão presentes no campo educacional, por exemplo, a área das políticas públicas. Utilizamos “Movimento CTS” para nos referirmos à gênese dos estudos CTS, às repercussões históricas desse movimento antes de ser inserido no contexto educacional. (LUZ; ARAÚJO- QUEIROZ; PRUDÊNCIO, 2019, p.32)

Reconhecidamente a perspectiva da educação CTS deve-se a articulação dos conhecimentos científicos e tecnológicos com o social e ambiental, a partir do desenvolvimento de atitudes e valores nos alunos. Vivemos num mundo onde é necessário preparar os cidadãos para que sejam capazes de realizar julgamentos, de modo que avaliem sempre as limitações e implicações que o crescimento científico e tecnológico oferece.

Na escola a educação CTS precisa ganhar escopo para tratamento de sua importância trazendo à argumentação crítica e reflexiva das suas interações. O conhecimento pelo indivíduo sobre os princípios científicos e suas aplicações em artefatos tecnológicos contribuirão para sua ação e julgamentos em diferentes contextos sociais de maneira responsável.

Pavani (2013), ao fazer uma análise histórica do movimento CTS e uma ampla discussão da importância para o desenvolvimento da alfabetização científica, acrescenta:

Em todas as partes do mundo, a maioria da população continua assistindo às contradições e aos desmandos de forma bastante passiva. A lógica da eficiência da C&T, a falta de uma política social autêntica e a busca por necessidades básicas para garantir a sobrevivência têm levado os despossuídos a serem “cúmplices involuntários da degradação ambiental. (PAVANI, 2013, p. 47).

No mundo contemporâneo a humanidade de alguma forma é atingida pelo que ela produz, seja positivamente ou negativamente. Nesse último caso, a população mais vulnerável é aquela das classes mais pobres (oprimidas).

O desenvolvimento científico e tecnológico nos desafia a criar estratégias adaptativas e a buscar novas possibilidades no campo do ensino e aprendizagem que promovam correções das desigualdades. Tudo o que acontece fora da escola afeta diretamente ou indiretamente nas relações do ensinar e aprender. As atitudes, os valores e os hábitos das pessoas são importantes para estudar o sujeito (de ação) integrado ao meio ambiente.

Conseqüentemente, vê-se importante a discussão dos três eixos estruturantes apontados por Sasseron e Carvalho (2011) num ensino de Ciências e Biologia que deseja alcançar a Alfabetização Científica. O primeiro eixo delineado consiste numa compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais pelos alunos para entendimento de situações diversas do cotidiano. Ao professor caberá desenvolver conceitos-chave de Ciências com seus alunos.

O segundo eixo aponta para a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. O aluno deve entender o dinamismo

científico inerente as investigações científicas para que se desenvolvam um conjunto de saberes. Esse conjunto de saberes adquiridos dará subsídio para a compreensão do caráter político e ético envolvendo as Ciências, contribuindo de tal forma nas reflexões, análises e tomadas de decisões.

O último eixo volta-se para o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Consiste numa compreensão do entrelaçamento que há entre essas áreas, do que as relações apresentam, o que pode surgir do seu uso e os problemas associados.

Por isso o saber adquirido sobre essas relações deve ter como propósito um futuro sustentável para o homem e o ambiente.

Portanto, desenvolver a abordagem CTSA, tanto na educação formal quanto na educação não formal, é um caminho a ser trilhado para a alfabetização científica. Jacobucci (2008), ao descrever sobre a educação em espaço não-formal diz que:

[...] há de se pensar e se investir na formação dos professores frequentadores desses espaços educativos, para que esses possam articular e entrecruzar acultura científica, o saber popular e o próprio saber com vistas à criação de novos conhecimentos e a sua divulgação de forma consciente e cidadã (JACOBUCCI, 2008, p. 64).

Isto implica envolver na formação de professores o entendimento das interações multidisciplinares da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos, conforme proposto por Sasserone Carvalho (2011).

Pinheiro et al. (2007) aponta para uma lacuna existente na formação disciplinar dos professores, sendo esta incompatível para a compreensão interdisciplinar que envolve a conjuntura CTSA.

Destacam Auler e Delizoicov (2006) que compreensões de professores sobre interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional. Para esses autores, a lacuna no processo formativo dos professores deve-se às seguintes dimensões:

Endosso ao modelo de decisões tecnocráticas, passividade diante do desenvolvimento científico-tecnológico e a necessidade da superação da perspectiva salvacionista/redentora atribuída à CT. De outro, aprofundar investigações sobre concepções relativamente à suposta neutralidade da CT, considerando que uma compreensão ambígua, incompleta pode ser uma das causas das contradições presentes no pensar dos professores, aspecto que dificulta uma compreensão mais crítica sobre as interações entre CTS. A suposta neutralidade pode estar, também, legitimando, no campo ideológico, modelos decisórios de cunho tecnocrático. (AULER e DELIZOICOV, 2006, p.15).

Torna-se importante implementar na formação de professores uma visão sistêmica sobre CTSA. Tratar desse enfoque no desenvolvimento de aulas de campo pressupõe desenvolver nos alunos saberes científicos e tecnológicos que se materializam na sociedade e no ambiente, sendo objeto de investigação pelos alunos os problemas e questões sociais advindos das interações CTSA.

Chassot (2018) remete-nos a reflexão de que a todo tempo se aprende e se ensina, sendo que a escola não é o único lugar. O professor não é o único “mestre”. Imagine o quanto pode-se aprender sobre Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em locais onde há produção e conservação de alimentos; lavanderias; tinturarias; carvoarias; fundição e metalurgia; polinização e enxertia; floricultura e jardinagem; melhoramento genético e animal, dentre outras. Certo é que fora da escola existem “verdadeiros sábios no ensinar”.

Assim, a motivação deste pesquisador com as possibilidades de aprendizagens que a aula de campo pode alcançar vem de caminhos alternativos para transcender o ensino cientificista, fornecendo condições para que os alunos enxerguem e reflitam sobre os problemas sociais que os tocam, buscando soluções e medidas certas, sabendo aplicar os saberes científicos e tecnológicos para sua compreensão do mundo, do que os rodeia, garantindo sua cidadania.

No cotidiano docente e na leitura crítica dos livros didáticos de Ciências e Biologia, observa-se a pouca abordagem das relações CTSA. Assim como raras atividades e projetos interdisciplinares no âmbito da escola são também observados. Estas situações são preocupantes e demonstram uma visão pouco integrada e de correlação dos benefícios e impactos que a Ciência e Tecnologia trazem para a Sociedade e para o Ambiente. Para Fernandes, Pires e Iglesias (2018),

(...) a educação CTSA procura compreender a dimensão social da Ciência e da Tecnologia, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que influenciam a mudança científico-tecnológica, como no que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança. Pretende ser uma aposta para uma educação científica orientada para a cidadania promovendo a responsabilidade social na tomada de decisões coletivas relacionadas com a Ciência e a Tecnologia, quer se trate de aspectos positivos, quer se trate de aspectos negativos. (FERNANDES, PIRES e IGLESIAS, 2018, p.877).

O desenvolvimento científico e tecnológico responsável por criar ou trazer melhorias para produtos e serviços também pode trazer desequilíbrios à sociedade e ao ambiente. Nesse sentido, é papel da escola na contemporaneidade contribuir na formação de cidadãos com criticidade e responsabilidades socioambientais.

Auler e Bazzo (2001) trazem reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro e admitem que a condição histórica tenha deixado marcas no pensamento dos professores, carecendo de um maior aprofundamento como:

Qual a compreensão dos professores de Ciências sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade? Quais são suas crenças, suas concepções de progresso? Os professores associam linearmente progresso com inovações tecnológicas, supostamente neutras? O processo histórico vivenciado não teria contribuído para que parcela significativa dos professores endosse uma perspectiva tecnocrática, concepção que inviabiliza o movimento CTS? (AULER e BAZZO, 2001, p.12).

É fato a relevância da educação CTSA para minimizar as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Contudo, o estudo do enfoque dado pelo professor das disciplinas de Ciências e a sua materialidade sobre a temática torna-se condição para promover desde o ensino fundamental o desenvolvimento de um senso crítico e reflexivo sobre a CTSA na atualidade.

Desta forma a promoção de um ensino que traga significados a vida do aluno através de uma reflexão aprofundada pelos professores sobre as possibilidades de inclusão da educação CTS pode ser importante objeto de estudo para aulas de campo.

1.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA- EAC

Atrelada ao entendimento da educação CTSA pelo docente está também a Educação

Ambiental sob um olhar e analisar com criticidade. O surgimento da questão ambiental como um problema que afeta a humanidade tem sido alvo de muitas discussões globais e políticas. Nos últimos anos um conjunto de práticas sociais voltadas para o meio ambiente tem sido instituído tanto no âmbito das legislações e dos programas de governo, quanto nas diversas iniciativas de grupos, de associações e de movimentos ecológicos (Carvalho, 2004). Na esfera educativa tem sido consenso a necessidade de problematização dessa questão em todos os níveis de ensino de forma transversal.

Com as mudanças que o mundo vem sofrendo, a partir da crise da modernidade, acentuam-se o número de estudos em busca de soluções para os problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos atuais e o currículo escolar deve se aliar ao desenvolvimento do educando a partir de comportamentos ambientais críticos e reflexivos.

No Brasil passou-se a discutir mais intensamente a Educação ambiental (EA) como política pública por volta de 1980, conforme apontado por Loureiro (2006). No entanto, a EA somente teve seu espaço reconhecido na Constituição Federal de 1988 e sua inclusão dez anos mais tarde nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997).

Há vinte e um anos foi promulgada a Lei Nº 9795/99 (BRASIL, 1999) que trata da Política Nacional de Educação Ambiental, com ênfase na articulação do ensino formal ao não formal. Porém, a Educação Ambiental Crítica (EAC) é ainda pouco tratada no âmbito da instituição escolar, destacando-se o emprego da Educação Ambiental Conservadora. A EAC surge no contexto das transformações que são necessárias à sociedade do século XXI (DIAS e BONFIM, 2011) para contrapor a educação ambiental hegemônica.

Entende-se por educação ambiental hegemônica aquela em que a classe dominante através do campo educacional reproduz na sociedade seus valores ideológicos. Através de discursos políticos universais, apoio da mídia e dos interesses de quem detém o capital, as empresas privadas sabotam os acontecimentos locais, dando a ideia às classes minoritárias de que os problemas ambientais estão sendo combatidos. Há a falsa impressão de que o desenvolvimento sustentável é

preocupação de todos, vivendo assim, uma crise socioambiental.

Nesse cenário de crise socioambiental que ainda vivemos no Século XXI, cabe ao professor se instruir sobre as vertentes político-pedagógicas em torno dos debates teóricos da EA. São três as vertentes: a conservadora, a pragmática e a crítica. A conservadora relaciona-se com práticas educativas onde se busca um contato íntimo e de respeito com a natureza, mas distantes das questões sociais, políticas e de poder, sendo chamada de “pauta verde”.

A vertente pragmática envolve práticas educativas voltadas para o desenvolvimento sustentável, como exemplo, a educação ambiental no âmbito dos resíduos sólidos e das mudanças climáticas. Consiste numa versão melhorada da conservadora, mais adaptada ao contexto social, econômico e tecnológico do último século.

No entanto, a tendência crítica é aquela que de fato luta por uma nova sociedade, uma renovação em várias dimensões, busca uma compreensão crítica político-ideológica “capaz de transformar o conhecimento, as instituições, as relações sociais e políticas, e os valores culturais e éticos” (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p. 68).

Não tem como dissociar problemas ambientais de conflitos sociais. A EAC busca o desenvolvimento nos educandos de comportamentos e atitudes proativas diante dos fatos, acontecimentos e realidades socioambientais.

Numa visão crítica, Guimarães (2007) considera a Educação Ambiental como sendo capaz de transformar cada indivíduo para conseqüente transformação da sociedade de maneira recíproca, e, neste processo, docentes e discentes tornam-se agentes sociais. Um ensino voltado para as questões - problema de cunho social e ambiental. Ao se olhar para uma dada realidade socioambiental torna-se essencial conhecer os grupos que se relacionam com esta realidade, o que pensam e como agem frente aos problemas que observam e as soluções indicadas.

A proposta de desenvolvimento da EAC pelos seus pensadores envolve a atuação de uma equipe interdisciplinar representada por pessoas de diferentes áreas do saber. Com condições para posicionar-se sobre questões pertinentes ao processo social, econômico, histórico, político, cultural e biológico. Alguns autores têm incorporado a

crítica marxista da economia e da destruição ambiental devido a acumulação do capital no discurso da EAC.

Dias e Bonfim (2011), ao trazerem uma reflexão sobre a EAC, contrapõem-se à Educação Ambiental Conservadora ao considerarem a atuação de outros agentes sociais e instituições permitindo que EA seja realizada além dos muros das escolas de modo colaborativo em espaços não formais e informais.

Nesse sentido, os professores, antes de realizarem aulas em espaços não formais, devem reconhecer as características da tendência crítica da educação ambiental, imprescindíveis para sua efetivação, como:

- Busca da realização de autonomia e liberdades humanas em sociedade, redefinindo o modo como nos relacionamos com a nossa espécie, com as demais espécies e com o planeta; Politização e publicização da problemática ambiental em sua complexidade; Convicção de que a participação social e o exercício da cidadania são práticas indissociáveis da educação ambiental; Preocupação concreta em estimular o debate e o diálogo entre ciências e cultura popular, redefinindo objetos de estudo e saberes; Indissociação no entendimento de processos como: produção e consumo; ética, tecnologia e contexto sócio histórico; interesses privados e interesses públicos; Busca de ruptura e transformação dos valores e das práticas sociais contrários ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade. (LOUREIRO 2006, p. 134)

Loureiro (2006), ao abordar tais características, nos mostra o caminho para uma educação ambiental crítica transformadora, muito embora não tenha sido completamente incorporada às práticas educativas atuais. Espera da EAC a promoção de mudanças no comportamento e atitudes das pessoas, compatíveis com uma perspectiva de sociedade mais justa para um mundo ambientalmente melhor, pois não há como dissociar o homem do ambiente, conforme aponta Loureiro (2006),

[...] o quadro de crise em que vivemos não permite soluções compatibilistas entre ambientalismo e capitalismo, ou alternativas moralistas que descolam o comportamental do histórico-cultural. O cenário no qual nos movemos, de coisificação de tudo e de todos, de banalização da vida, de individualismo exacerbado e de dicotomização na compreensão do humano como natureza é, em tese, antagônico a projetos ambientalistas que visam a justiça social, o equilíbrio ecossistêmico e a indissociabilidade entre humanidade-natureza. (LOUREIRO, 2006, p.40).

Dependendo de onde ocorrer a aula de campo, é possível buscar por meio da EAC reconhecer os valores culturais necessários à preservação da vida e as relações

insurgentes entre a sociedade e a natureza. Para Loureiro e Layrargues (2013),

[...] a educação ambiental passou a ser vista como um processo contínuo de aprendizagem em que indivíduos e grupos tomam consciência do ambiente por meio da produção e transmissão de conhecimentos, valores, habilidades e atitudes. (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p. 65).

Assim, a educação escolar corrobora para o processo contínuo de formação das pessoas, de agentes sociais em favor de uma sociedade mais participativa e consciente do seu papel. Neste contexto, Loureiro apresenta três situações pedagógicas para efetivação da EAC:

- a) efetuar uma consistente análise da conjuntura complexa da realidade afim de ter os fundamentos necessários para questionar os condicionantes sociais historicamente produzidos que implicam a reprodução social e geram a desigualdade e os conflitos ambientais;
- b) trabalhar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais ante as relações de expropriação, opressão e dominação próprias da modernidade capitalista;
- c) implantar a transformação mais radical possível do padrão societário dominante, no qual se definem a situação de degradação intensiva da natureza e, em seu interior, da condição humana (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p. 64).

Por isso é tão urgente colocar a EAC na pauta permanente do currículo praticado, afim de reconhecer os problemas locais e planetários, mobilizando discussões entre as áreas do conhecimento instituídas no currículo escolar, sobre a problemática ambiental com olhar crítico para o campo político, econômico, social e cultural de forma inter e multidisciplinar.

Enquanto produzia essa escrita, os telejornais exibiam as queimadas em vários Estados (Bahia, Pará, Mato Grosso, Goiás, Piauí) do território brasileiro, devastando florestas, vegetações, matando pequenos e grandes animais, destruindo várias formas de vida e é claro, contribuindo para o aumento dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera. Mais uma vez, a sociedade prostrada diante de um “grande crime ambiental”.

Na contemporaneidade a sociedade interpreta de modo complexo e muito particular, de acordo com seus interesses, os acontecimentos ambientais, políticos e sociais. Em sala de aula e nos espaços não formais os saberes construídos historicamente devem

ser objetos de estudos, debates e acima de tudo de tolerância e respeito.

Mas é na educação escolar que os espaços de participação integradores interdisciplinares para a EA devem ser fortalecidos. Para além de crítica e eficiente, Lobino (2013) salienta que a EAC:

Precisa ir além de um sistema de valores proporcionado pela visão de mundo cartesiano-newtoniana, uma vez que concebe o mundo de forma dicotomizada, assim representada: o sujeito/objeto, a filosofia/ciência, o sentimento/razão, a essência/existência e, conseqüentemente, precisa levar em conta o redimensionamento das relações espaço-temporais do homem na natureza e na sociedade (LOBINO, 2013, p.102).

Delors (2010) estabelece os quatro pilares para a educação no Século XXI: aprender a ser, aprender a fazer, aprender a conhecer e aprender a conviver. Mas é na sua transrelação que Lobino (2013) afirma nos constituirmos como humanos. “Nessa perspectiva, a promoção da vida é objetivo básico, portanto, os conteúdos relacionais, vivenciais, atitudes, valores, e reflexão da prática se constituem de vital importância” (LOBINO, 2013, p. 106).

A natureza e o universo não constituem simplesmente o conjunto de objetos existentes, mas sim uma teia de relações em constante interação. O conhecimento disciplinar, fragmentado e especializado reduz a complexidade do real dificultando a compreensão das inter-relações que a constituem. Assim, a Educação ambiental, enquanto ação educativa, deve permear entre a esfera educacional e o campo ambiental dialogando com a observação da realidade visando construir novas bases de conhecimentos e valores ambientais nesta e nas gerações futuras (CARVALHO, 2004).

Talvez, as dúvidas que os professores manifestam em relação ao entendimento da EAC constituem-se numa dificuldade para que o processo de inserção curricular seja cumprido, uma vez que os docentes exercem um papel fundamental de mediação, modulação e interpretação do currículo no contexto escolar (TORALES, 2013).

A Educação Ambiental integrada aos objetivos curriculares na dimensão transversal, propicia sua aprendizagem nas diferentes matérias ou áreas, de forma efetiva e

planificada, superando assim sua existência como atividade desconexa ou pontual. Para Torales (2013), é preciso abordar a definição de uma proposta clara do sentido da educação ambiental como transversal, assim como do planejamento metodológico mais idôneo para seu desenvolvimento.

Dessa forma, espera-se professores conscientes das questões ambientais e da necessidade de desenvolver valores e atitudes socioambientais nos alunos, fazendo-os compreenderem-se como agentes críticos e produtores de sua própria história social e cultural, fortalecendo a promoção da alfabetização científica. Para Silva (1995),

Educadoras e Educadores precisam, mais do que nunca, assumir sua identidade como trabalhadoras/es culturais envolvidas/os na produção de uma memória histórica e de sujeitos sociais que criam e recriam os espaços e a vida sociais. O campo educacional é centralmente cruzado por relações que conectam poder e cultura, pedagogia e política, memória e história. Precisamente por isso é um espaço permanentemente atravessado por lutas e disputas por hegemonia. Não assumir nosso lugar e responsabilidade nesse espaço significa entregá-lo a forças que certamente irão moldá-los de acordo com seus próprios objetivos e esses objetivos podem não ser exatamente os objetivos de justiça, igualdade e de um futuro melhor para todos (SILVA, 1995, p.28-29).

Romper o discurso dominante que se impregnou na sociedade atual não é tarefa fácil. Assim, torna-se relevante, de acordo com Guimarães (2007), escolher a concepção de educação que referenciará a prática educativa a partir de uma decisão eminentemente política a ser tomada pelos educadores.

A concretude da EAC através da escola acontecerá quando houver envolvimento e participação social de alunos e professores (dimensão social), ou seja, é preciso extrapolar os limites geográficos, curriculares e disciplinares da escola.

Desse modo a aula de campo se apresenta como uma oportunidade de concretização da EAC, e para isso os docentes devem estar municiados de saberes que levarão os alunos a um processo de ensino crítico e investigativo.

1.3 A IMPORTÂNCIA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC) NA PRÁTICA DOCENTE E DISCENTE DURANTE O RITO DA AULA

Por acreditarmos que os sujeitos se formam e se constituem por meio de uma relação mediada com o ambiente e com o outro, nas relações sociais, buscamos em Saviani o referencial pedagógico para a pesquisa e, portanto, a discussão da aplicação da Pedagogia Histórico-Crítica em aulas de campo.

Demerval Saviani pedagogo brasileiro, propôs a pedagogia histórico-crítica em 1979 como uma maneira de superação da fragmentação do ensino. Concebe a educação como ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens, visto que:

[...] a pedagogia crítica implica a clareza dos determinantes sociais da educação, a compreensão do grau em que as contradições da sociedade marcam a educação e, conseqüentemente, como o educador deve posicionar-se diante dessas contradições e desenredar a educação das visões ambíguas, para perceber claramente qual é a direção que cabe imprimir à questão educacional (SAVIANI, 2011, p.86).

Para Saviani (2013), a escola tem por objetivo a socialização do saber sistematizado. Embora defenda o desenvolvimento de conteúdos científicos pela escola, apresenta uma grande preocupação com os aspectos intelectual, cultural e de raciocínio do aluno.

Mas, para melhor compreensão do que vem a ser o caráter de criticidade defendido por Saviani através de sua pedagogia, vamos entender como ele agrupa as teorias educacionais. As teorias educacionais consolidam-se em dois grupos: teorias não-críticas e teorias crítico-reprodutivistas. Dentre as não-críticas estão a pedagogia tradicional, a pedagogia nova e a pedagogia tecnicista. O que estas teorias apresentam em comum é a resolução de problemas e amplitude das desigualdades por meio da escola e de seus professores. Não se acredita ser possível haver transformação da sociedade por meio destas teorias.

Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor que era, ao mesmo tempo, o sujeito do processo, o elemento decisivo e decisório; se na pedagogia nova a iniciativa desloca-se para o aluno, situando-se o nervo da ação educativa na relação professor-aluno, portanto, relação interpessoal, intersubjetiva – na pedagogia tecnicista, o elemento principal passa a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e aluno posição secundária, relegados que são à condição de executores de um processo cuja concepção, planejamento, coordenação e controle ficam a cargo de especialistas supostamente habilitados, neutros, objetivos, imparciais. A

organização do processo converte-se na garantia da eficiência, compensando e corrigindo as deficiências do professor e maximizando os efeitos de sua intervenção (SAVIANI, 1985, p.17).

Por outro lado, as teorias crítico-reprodutivistas veem na escola um instrumento de reprodução das relações de produção da sociedade capitalista e dominante, sendo estas instituições, assim, um meio de dominação, exploração e marginalização.

A partir da análise dessas teorias, Saviani constrói suas concepções de ensino e aprendizagem, dando origem a Pedagogia Histórico-Crítica.

As teorias crítico-reprodutivistas contribuíram para reforçar a Pedagogia Histórico-Crítica. Saviani (1985) defende também que a escola pode interferir sobre a sociedade, transformando-a, e dessa forma articula criticamente os condicionantes sociais com a dimensão histórica.

Importante ressaltar o motivo dos termos “histórico” e “crítico” determinados por Saviani. O termo histórico é empregado numa perspectiva de que a educação interfere sobre a sociedade, podendo contribuir para a sua transformação. O termo crítico, refere-se pela capacidade de formar uma consciência da qual a educação é determinada pela sociedade.

A Pedagogia Histórico-Crítica tem como base o marxismo, é contra a pedagogia hegemônica, tem visão crítico-dialética e preocupa-se com os problemas advindos da exploração do homem pelo próprio homem. Ao valorizar a educação escolar e os conteúdos, visa permitir aos alunos a compreensão e participação na sociedade de forma crítica, possibilitando-os agir de maneira diferente para superação das desigualdades sociais, produto da própria história de exploradores e explorados.

Consolidada teoricamente no Brasil na década de 1980, a Pedagogia Histórico-Crítica opõe-se fortemente ao neotecnicismo da educação, instalado por volta dos anos 90 no Brasil. No neotecnicismo o conceito de uma educação de qualidade torna-se onipotente - um produto; estudantes- os clientes e os profissionais da educação- os prestadores de serviço. Dessa forma, não tem a formação do educando para a vida em sociedade, mas para o bom desempenho nos testes e exames.

Considerando a Pedagogia Histórico-Crítica um marco na educação brasileira e pelo fato de pouco ser pautada no cotidiano das escolas, é que Gasparin (2005) expressa a necessidade de ser absorvida na prática docente. O processo de ensinar e aprender para além da escola, para o âmbito social, promove ações que contribuem para romper com a alienação e desigualdades.

A grande preocupação de Saviani (2008) está na implicação para os processos didático-pedagógicos da educação atual centrada no “aprender a aprender” que muito tem a ver com a formação para o trabalho, já demonstrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ao afirmar a importância de um contínuo aprender. O papel do professor neste contexto é o de preparar o aluno para estar sempre aprendendo e adquirindo as habilidades e competências necessárias para o mercado de trabalho.

A BNCC mantém essa lógica das competências básicas (gerais e específicas) e habilidades esperadas, considerada reducionismo educacional. Freitas (1995) já afirmava:

[...] o ensino básico e técnico vai estar na mira do capital pela sua importância na preparação do novo trabalhador; b) a didática e as metodologias de ensino específicas (em especial alfabetização e matemática) vão ser objeto de avaliação sistemática com base nos seus resultados (aprovação que geram);
c) a “nova escola” que necessitará de uma “nova didática” será cobrada também por um “novo professor” – todos alinhados com as necessidades do novo trabalhador; d) tanto na didática quanto na formação do professor haverá uma ênfase muito grande no “operacional”, nos “resultados” – a didática poderá restringir-se cada vez mais ao estudo de métodos específicos para ensinar determinados conteúdos considerados prioritários, e a formação do professor poderá ser aligeirada do ponto de vista teórico, cedendo lugar à formação de um prático; e) os determinantes sociais da educação e o debate ideológico poderão vir a ser considerados secundários – uma “perda de tempo motivada por um excesso de politização da área educacional (FREITAS, 1995, p.197).

Contudo, essa característica reducionista da educação tem a intencionalidade de atender as necessidades do mercado capitalista apontada por Freitas, acrescentando-se que competências e habilidades expressas nos documentos legais atuais é uma mostra ideológica neoliberalista.

O estudo da Pedagogia Histórico-Crítica e suas concepções teóricas permite um olhar

no sujeito, no seu conhecimento e no processo de aprendizagem. Entender quem é o sujeito-aluno, de onde vem e para onde vai, o seu universo de relações, quando acontece sua aprendizagem. Seu olhar crítico e questões levantadas torna-se importante para as nossas mediações, pois estas vão constituindo-o como ser social e histórico.

Nascimento (2015) traz importantes contribuições a prática docente atribuindo significados à formação dos estudantes como sujeitos críticos quando da aplicação da aula de campo no contexto da PHC.

Bakhtin (1986) considera aula como ensaio, rito, preparação e entrega, pois trata de um processo interativo que acontece e se repete, sempre e necessariamente entre sujeitos organizados socialmente. A aula é um acontecimento, não um produto, onde se dá a circulação de sentidos, postos em movimento muito antes de professor e alunos estarem em sala de aula. Na mediação dos conteúdos curriculares com o debate histórico-crítico estabelece-se uma luta para a transformação social; a aula passa a ser encontro e confronto, pois apresentam-se lugares sociais distintos: o lugar do professor e do aluno.

Porque o outro a quem a aula se dirige não é "um ser privado de palavras" (Bakhtin,1986) de significados, de vivências e de experiências: a compreensão é sempre uma réplica à palavra do outro, produzida pelo encontro/confronto entre as palavras 'alheias' e as palavras de que já nos apropriamos (FONTANA, 2001, p.34).

Assim, a aula de campo, em especial, pode corresponder a um auditório social que afeta e orienta as escolhas e saberes, as formas de agir, ensinar e aprender. Nesse sentido, pode favorecer o alcance da alfabetização científica na medida que o aluno municiado de conceitos científicos básicos, associa a investigação científica às questões sociais, ambientais e tecnológicas, conforme já destacado em Sasseron e Carvalho (2011).

Para Smolka e Laplane (1993), o espaço da aula é o lugar das impressões contraditórias, muitos atos acontecem ao mesmo tempo relacionados com o processo de ensinar e de aprender, sendo complexa a relação entre a teoria e a prática pedagógica.

O que o professor considera relevante no seu trabalho é o que sustenta a sua prática. Não se pode inferir o que norteia a prática de um professor, ou seja, o seu princípio teórico, pois dificilmente será transparente e homogêneo. Para interpretar as várias teorias numa sala de aula e o papel do professor, é necessário o olhar para sua história, sua formação, sua experiência e do acesso ao conhecimento ao longo da vida, ou seja, um olhar que não é só seu, mas de um movimento de ideias. Assim,

Como professores, podemos realizar a leitura pelo aluno, numa aula expositiva. Podemos ignorar os alunos enquanto falamos, acreditando que detemos o controle dos sentidos que se produzem na sala de aula, através da determinação da perspectiva de onde devem ser vistos e ditos os fatos que apresentamos a eles. Mas não temos como controlar os processos de compreensão que acompanham nossos dizeres (FONTANA, 2001, p.34).

Cada professor se relaciona de maneira particular na sua prática pedagógica e com o conhecimento historicamente por ele produzido. Ao falarmos das ações de um professor deveríamos ter acesso as suas concepções (pensamentos, organização, planejamento, objetivos, dentre outros) que se materializam na sua prática docente.

O professor é considerado um articulador da teoria e da prática pois dispara a ação e orienta numa direção, traça os objetivos e prioridades para alcançá-las. Fontana (2001) afirma que a aula é circulação de sentidos, jogo de desdobramentos, efeitos incontrolláveis e incontornáveis, por isso o professor pode fazer da aula mais acontecimento do que produto da educação.

A aula sempre começa com a antecipação, ou seja, é pensada antes mesmo de acontecer e envolve a expectativa dos sujeitos (professor e aluno). Sujeitos que ocupam lugares sociais distintos e se juntam numa aula. Professor e aluno tornam-se uma unidade social e desse modo a aula sempre será singular e única e jamais se repetirá da mesma maneira, mesmo com a participação dos sujeitos anteriormente envolvidos. Sempre será um acontecimento intersubjetivo, insurgente e um ensaio afetado pela memória.

O aluno não é um ser privado de palavras, de significados, de vivências e de experiências. A compreensão é sempre uma réplica à palavra do outro, produzida pelo encontro ou confronto entre palavras alheias e as palavras de que já nos apropriamos.

A condição de reciprocidade da relação de ensino/aprendizagem rompe como grande poder conservador atribuído a nós, professores, pelas teorias da reprodução, e com a crença no consumo passivo por parte dos alunos, evidenciando que os nossos gestos e os nossos dizeres como professores não significam em si, eles significam na relação e são ativamente produzidos pelos alunos que os consomem (FONTANA, 2001, p.35).

As relações de ensino jamais devem ser pensadas como acontecimentos naturais, simples, homogêneos e com poder conformador. A aula é um espaço complexo contraditório, cultural, histórico e múltiplo, área de encontro e luta. É o que se espera, também de uma aula de campo, num ambiente não-formal.

Vista dessa perspectiva, a aula é um espaço complexo, contraditório, cultural, histórico, múltiplo. É uma arena de encontro e de luta (parafrazeando Bakhtin) entre sujeitos que se constituem em condições históricas determinadas, dentro de certas políticas de saber e de verdade (FONTANA, 2001, p.37).

Contudo, nas relações que se estabelecem numa aula, deve-se considerar todos esses aspectos, não sendo jamais um acontecimento comum. Pode-se considerar uma teia muito complexa que, ao se desmanchar, jamais volta a forma inicial, mas que ficou interiorizada nos seus sentidos pelos membros que a constituíram.

Fávero (2005) diz que não se deve dissociar, na discussão, o corpo da mente, indivíduo e coletividade, pensamento e linguagem. As pesquisas realizadas entre 1970 e 1990 envolvendo a psicologia, sociologia e a filosofia revelaram que as regulações cognitivas e as regulações sociais interagem não somente na díade sujeito-objeto, mas na tríade sujeito-objeto-e o outro.

Dito em outros termos, passou-se a defender a tese segundo a qual entender como se dá a construção do conhecimento envolve, muito mais do que saber, como se constroem as estratégias cognitivas; envolve também a questão *do como e quais* são os valores sociais que permeiam as informações, os procedimentos e as próprias atividades (FÁVERO, 2005, p.3).

Fortalece o caráter da natureza que transcende o rito da aula, não podendo se restringir apenas a transmissão de meros conceitos, fenômenos e acontecimentos, mas a questão envolvendo como e quais valores sociais estão envolvidos com as

informações, procedimentos e as atividades realizadas.

A educação deve comprometer-se com uma sociedade igual e plural. Por exemplo, o conhecimento científico da forma como é produzido hoje tem serventia a poucos, pois é construído dissociado de um contexto social e de vida das pessoas, ou seja, da prática. Por isso precisa ser problematizado e analisado com os docentes da escola. Ao mesmo tempo em que a sociedade interfere na educação, identificar os condicionantes sociais trata-se de um viés da Pedagogia Histórico-Crítica. De forma geral afirmamos, com base em Saviani (2013), que a relação que a Pedagogia Histórico-Crítica tem com a educação escolar se dá nas seguintes ações:

a) Identificação das formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido historicamente, reconhecendo as condições de sua produção e compreendendo as suas principais manifestações, bem como as tendências atuais de transformação. b) Conversão do saber objetivo em saber escolar, de modo que se torne assimilável pelos alunos no espaço e tempo escolares. c) Provimento dos meios necessários para que os alunos não apenas assimilem o saber objetivo enquanto resultado, mas apreendam o processo de sua produção, bem como as tendências de sua transformação (SAVIANI, 2013, p. 8)

A Pedagogia Histórico-Crítica consiste em instrumentalizar os sujeitos para que busquem compreender os condicionantes e determinantes sociais e as suas intervenções necessárias.

1.4 DOCENTES REFLEXIVOS E MEDIADORES DO CURRÍCULO

No Brasil, de acordo com Schmidt (2003), existem duas tendências críticas para o currículo. A tendência Freiriana é aquela a partir da qual o currículo deva se preocupar com a transmissão social, levar os alunos à reflexão crítica e à consequente desmitificação dos conteúdos curriculares e à libertação das classes populares da opressão sofrida, através da vivência e da intercomunicação. Freire (2005) considera o ato pedagógico um ato dialógico.

A tendência Saviani, por sua vez, julga que o currículo é capaz de corrigir os defeitos de uma sociedade de classes, porque ele faz parte destes defeitos, e as mudanças só podem acontecer de fora da escola mediante a ruptura social e política. O currículo deve oportunizar a alunos e professores o direito e a responsabilidade de

engajamento político.

Portanto, ao tomar decisões curriculares toma-se também decisões de valores dentro de uma sociedade. Definir currículo escolar não é uma tarefa fácil, pois dependerá do momento e do interesse que espera e deseja cada grupo social, político e filosófico. A educação não nasce somente sobre um olhar, mas de um trabalho pedagógico impregnado de valores conscientes ou não, do mundo, das pessoas e de si mesmo.

O “currículo é a expressão socializadora da escola” (SACRISTÁN, 2000, p.32). Os conceitos delineados para currículo ao longo dos tempos são resultados de produções humanas, marcadas pelos seus valores e da ideia do que é melhor para o seu tempo, estando implicadas sempre relações de poder e dominância.

Se o currículo tem ação direta na formação e no desenvolvimento dos estudantes, a sua construção deveria seguir uma lógica diferente da observada atualmente. Reforçando o que afirma Sacristán (2000):

Quando o currículo é uma realidade gestionada e decidida a partir da burocracia que governa os sistemas educativos, principalmente nos casos de tomada de decisões centralizadas, é lógico que os esquemas de racionalização que essa prática gera sejam aqueles que melhor podem cumprir as finalidades do gestor (SACRISTÁN, 2000, p.33).

O currículo se faz na prática e nas dinâmicas próprias do fazer e pensar o cotidiano escolar, onde perpassam desafios e decisões das mais diversas ordens, adquire forma e significado educativo. Todos que atuam na prática do currículo são sujeitos ativos na sua construção e reconstrução. Desse modo o docente tem o importante papel de trabalhar para esta construção e reconstrução do currículo.

O currículo, por ser composto pelo movimento entre a intenção e a realidade, precisa ser flexível e estar aberto a revisões e atualizações, de modo que atenda às demandas escolares cotidianas e às novas necessidades da sociedade em que vivemos, e acompanhe as contínuas discussões e estudos que sustentam as ações educacionais (ESPÍRITO SANTO, 2019).

Nota-se que existe a preocupação implícita no currículo do Estado do Espírito Santo em atender as necessidades da sociedade contemporânea com a formação dos educandos, um resquício das políticas neoliberais, voltadas para atender as demandas da sociedade. Em contrapartida, Sacristán (2000) enfatiza que:

Se o currículo expressa o plano de socialização através de práticas escolares imposto de fora, essa capacidade de modelação que os professores têm é um contrapeso possível se é exercida adequadamente e se é estimulada como mecanismo contra hegemônico (SACRISTÁN, 2000, p.166).

Então, o professor é quem deve buscar equilibrar ou desequilibrar os interesses hegemônicos trazidos de fora para dentro do currículo.

A disciplinarização das Ciências e o seu caráter fragmentado, como desenvolvido até hoje na maioria das escolas, não condiz com um ensino dinâmico, articulado, histórico e não neutro. Embora o aluno demonstre interesse pela Natureza, Ciência e Tecnologia, é preciso que se estabeleça um boa mediação e diálogo para que ocorra seu desenvolvimento intelectual e integral nas diferentes fases da vida.

O aluno, pois, como sujeito de sua aprendizagem, deve ser capaz de construir e reconstruir explicações sobre o universo científico, tecnológico, social e cultural de forma espontânea. Porém, torna-se importante a reflexão sobre a mediação do professor, como afirma Sacristán (2000).

Essa ideia de mediação, transferida para análise do desenvolvimento curricular na prática, significa conceber o professor como um mediador decisivo entre currículo estabelecido e os alunos, um agente ativo no desenvolvimento curricular, um modelador dos conteúdos que se distribuem e dos códigos que estruturam esses conteúdos, condicionando, com isso, toda a gama de aprendizagens dos alunos. (SACRISTÁN, 2000, p.166).

Reconhecendo esse papel mediador do professor pode-se melhor pensar sua formação e prática docente. No entanto, escola e professores sozinhos não são os únicos orientadores do conhecimento, pois as práticas escolares sofrem influência de mecanismos que acontecem fora dela a qual pode acabar apenas sendo reprodutora destes ou, ao contrário, pode fazer-se um espaço de autonomia para

construção social do ensino e do currículo.

Sacristán (2000) considera que o professor tem um papel modelador e transformador de modo a enriquecer ou empobrecer as práticas de ensino. É nesse viés que a pesquisa buscou aprofundar ao discutir as abordagens e perspectivas que os professores podem adotar durante a mediação em aulas de campo. Nóvoa (2009) descreve:

A importância do conhecimento que vai para além da teoria e da prática e que reflecte sobre o processo histórico da sua constituição, as explicações que prevaleceram e as que foram abandonadas, o papel de certos indivíduos e de certos contextos, as dúvidas que persistem, as hipóteses alternativas, etc. Como escreve Lee Shulman (1986) [...] para ser professor não basta dominar um determinado conhecimento, é preciso compreendê-lo em todas as suas dimensões (NÓVOA, 2009, p.35).

O professor é dotado de múltiplos saberes que vão se acumulando, como os saberes disciplinares, curriculares e experienciais, como salienta Tardif (2006), por isso deve ser um agente de mudança praticando um currículo emancipador.

Além dos múltiplos saberes acumulados pelo professor dos quais estarão intimamente ligados à sua prática, para Chassot (2018, p.319) existe também o “continuado fazer-se professor”. Para este autor o professor deve expressar de forma escrita seu pensamento, sendo esta a materialização de sua fala. Contar suas experiências do fazer-se professor, registrando-as, é tão mais importante que apenas estar alienado ao seu ofício de professor numa sala de aula. Dessa maneira apresentar a mediação que desenvolve em suas aulas com seus alunos, os seus dias, as suas experiências e provocações materializada também em acontecimentos escritos.

Muitos acontecimentos de sala de aula que geram verdadeiros feitos metodológicos são muitas vezes renegados ao esquecimento pelo simples fato de não registrá-los por meio da escrita. Como diz Chassot (2018, p.321): “Reescrever-nos é salutar. É olhar caminhadas. É quase como visitar diários de antanho. É fazer novas prospecções”. O professor no exercício do seu papel mediador deve buscar por fazer-se professor como molas propulsoras traçando sua trajetória profissional.

A busca docente por uma autonomia mediadora do currículo não se caracteriza em

desobediência, nem tampouco em romper com o sistema, mas em liberdade para criar, recriar e transformar práticas de ensino que promovam produção de conhecimento.

1.5 OS DOCUMENTOS OFICIAIS E SUA IMPLICAÇÃO COM CTSA, EAC E PHC

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais e políticas existentes no País e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras (BRASIL, 1998).

Nele descrito, o ensino de Ciências Naturais voltado para o ensino fundamental é considerado desinteressante e pouco compreensível em relação a sua importância, do interesse que possa despertar ao aluno e da variedade de assuntos temáticos. No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais na década de 90 também já reconheciam que:

É impensável o desenvolvimento do ensino de Ciências de qualidade sem o planejamento de trabalhos de campo que sejam articulados às atividades de classe. Esses trabalhos contemplam visitas planejadas a ambientes naturais, a áreas de preservação ou conservação, áreas de produção primária (plantações) e indústrias, segundo os diferentes planos de ensino do professor. (BRASIL, 1998, p. 126).

Para isso as “saídas a campo” para realização de estudos, necessitavam de organização e planejamento docente. Desse modo, desde muito tempo esperava que o “trabalho de campo” estivesse inserido no planejamento do professor, com conteúdo e objetivos claros para serem explorados com seus alunos.

É relevante para o ensino das Ciências discutir como foi sendo construído ao longo da história, para uma melhor compreensão dos acontecimentos, das implicações e intervenções necessárias. O estudo dos enfoques CTSA, EAC e PHC, onde surgiram, o que motivou assim como, a sua contextualização como o ensino de ciências são

questões fundamentais para a alfabetização científica.

Na educação básica ainda é forte o enfoque tradicional dado a abordagem dos conhecimentos, feita por meio de definições e classificações estanques, memorizadas pelo estudante, contrariando as principais concepções de que a aprendizagem humana se dá pela construção de significados pelo sujeito da aprendizagem.

Diante das mudanças nos documentos oficiais da Educação no Brasil, com a vigência da BNCC no ano 2020, a qual orienta a construção dos currículos estaduais e municipais, torna-se relevante fomentar estudos sobre o potencial das “aulas de campo” com os professores, visto que sua ocorrência se dá de forma muito infrequente.

As Ciências Naturais no ensino fundamental organizam-se no contexto de unidades temáticas, e a sua compreensão crítica torna-se crucial, nos dias atuais, durante o planejamento docente. Anteriormente, nos PCN das Ciências Naturais, as unidades temáticas se reuniam da seguinte forma: 1) Terra e Universo, 2) Vida e Ambiente e 3) Ser Humano e Saúde.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB N° 9394 de 20 de dezembro de 1996, reportou como objetivo para o ensino fundamental, para formação básica do cidadão, dentre outros em seu Artigo 32 Item II, “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996). Desse modo, as preocupações com o desenvolvimento cognitivo sobre as relações Tecnologia e Sociedade mostraram-se presentes a partir de sua publicação.

Com a promulgação da nova organização curricular, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), houve redefinição e reorganização das unidades temáticas das Ciências da Natureza no ensino fundamental estando agrupadas, assim: 1) Matéria e Energia, 2) Vida e Evolução e 3) Terra e Universo. Nesse sentido, houve um avanço ao inserir nas temáticas estudo sobre a “matéria, energia e

evolução”. Portanto, há de se pensar na formação de professores para essa nova ótica curricular.

Um marco legal da BNCC em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) foi a redefinição de Temas Contemporâneos Integradores (TCI) e transversais que interferem na vida humana. Dentre os 15 (quinze) TCI estão Ciência e Tecnologia (1) e Meio Ambiente (2). Apesar do caráter obrigatório destes temas, os sistemas estaduais e municipais podem incorporar outros.

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às Escolas [...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2017 p. 19).

Anteriormente à BNCC era facultado às redes de ensino o desenvolvimento dos temas integradores. A crítica em relação aos temas integradores, os quais relacionam a educação CTS, está no fato da sua dissociação Ciência & Tecnologia de Sociedade e Ambiente o que pode contribuir para a continuidade fragmentada de sua abordagem didático-pedagógica entre os componentes curriculares.

A perspectiva CTSA é pouco considerada no ensino das Ciências, no âmbito das atividades escolares rotineiras. A BNCC contempla nas competências específicas o que se espera alcançar nos alunos do ensino fundamental, na educação formal, no que refere as questões científicas, tecnológicas e socioambientais (BRASIL, 2017, p.276). No entanto, são os sistemas estaduais, municipais e escolas que dirão de que forma serão tratadas as questões CTSA entre os componentes curriculares, prática docente e prática educativa.

O Currículo Básico do Estado do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 2019, p.43) definiu seis temas integradores somados aos doze definidos pela BNCC. O enfoque maior será para aqueles que tem relação com essa pesquisa: Educação ambiental e Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Esses temas trazem relações com o enfoque CTSA, muito embora, de maneira

dissociada e fortalecendo, principalmente, as relações de trabalho.

Os temas integradores consistem na horizontalidade do saber, significando que todas as áreas do conhecimento sejam capazes, de forma interdisciplinar e transdisciplinar, de avançar nas discussões e compreensões de diversas temáticas. De acordo com (SILVA; SANTOS; KATO, 2016):

A esse respeito seria interessante que as escolas valorizassem assuntos que buscam uma associação entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente – CTSA1, consideradas indispensáveis para a educação contemporânea, uma vez que intensifica a participação ativa e crítica do indivíduo na sociedade [...]
. Ou seja, incentiva a população a participar e se envolver nas decisões que trazem consequências para uma coletividade. (SILVA; SANTOS; KATO, 2016, p.739)

A BNCC teve a intenção de trazer à discussão temas que têm relação com a Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente ao longo do desenvolvimento das unidades temáticas por meio dos objetos do conhecimento, quais sejam a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia.

Isso significa “discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (BRASIL, 2017, p. 549.). Desse modo o compromisso da área de Ciências da Natureza com o desenvolvimento do letramento científico trazido pela BNCC envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) no decorrer do desenvolvimento das áreas temáticas.

Considerando a BNCC como “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7), devendo para isso “assegurar aos estudantes o desenvolvimento de competências gerais [...]” (BRASIL, 2017, p. 8), há que se lembrar que existe um debate crítico nos meios acadêmicos sobre o que seriam essas aprendizagens essenciais. Outro debate está na definição de competência como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas,

cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.8).

No entanto, Turini, Lima e Vilela (2018), ao fazerem uma análise teórico-reflexiva da BNCC, mostram-se preocupados com esta concepção de Educação Escolar do documento e dos meios que este apresenta, tanto para desenvolver as competências formativas, quanto para buscar a transformação da sociedade. Isso significa dizer que a escola precisa buscar meios para o desenvolvimento de competências técnicas e tácitas no educando, mas com o cuidado de não o afastar da produção material e imaterial que a humanidade vem apresentando e reinterpretando ao longo dos tempos, da sua história.

A BNCC tal como a define o Artigo 1º, § 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) está orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam a formação humana integral e construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado também nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), ou seja, concebe a escola como um lugar de simulação dos acontecimentos do cotidiano.

A concepção de formação integral do aluno tão debatida na atualidade e almejada por muitos educadores, requer atenção no contexto em que vivem nossos adolescentes e jovens, suas características e seu modo de aprender. Imprescindível ainda, a promoção de atividades que se relacionem com a vida e estimule-os a refletirem criticamente sobre o que está acontecendo na sociedade, tudo aquilo que é insurgente e pungente. O papel mediador do professor envolve antes de tudo, conhecer, refletir e agir sobre esses contextos juntamente com seus alunos.

Qualificamos a formação integral e humana como as condições dadas para o desenvolvimento das dimensões intelectual, emocional, ética, política, cultural, física e social. Racionalidade, integração, cognição, cooperação e coletividade são algumas das características humanas as quais envolvem questões a serem assumidas desde cedo pela escola, na vida do aluno, de modo que alcancemos na sua formação integral

e humana, sujeitos ativos, críticos e afetivos.

Na BNCC a aprendizagem está em estreita consonância com a pedagogia por competências. Saviani (2008), ao analisar a pedagogia das competências afirma:

[...] apresenta-se como outra face da “pedagogia do aprender a aprender”, cujo objetivo é dotar os indivíduos de comportamentos flexíveis que lhes permitam ajustar-se às condições de uma sociedade em que as próprias necessidades de sobrevivência não estão garantidas. Sua satisfação deixou de ser um compromisso coletivo, ficando sob a responsabilidade dos próprios sujeitos que, segundo a raiz epistemológica dessa palavra, se encontram subjugados à “mão invisível do mercado” (SAVIANI, 2008, p. 437).

Nas entrelinhas, desenvolver a pedagogia por competências consiste em atender as demandas das relações de trabalho na contemporaneidade. Conforme Turini, Lima e Vilela (2018), trata da lógica capitalista interferindo no currículo escolar.

Deste modo, ao buscar um ensino por competências, a escola está agindo “muito mais como uma ferramenta social para o adestramento dos alunos, do que para formação humana” (FERREIRA; SANTOS, 2018, p.12). De acordo com Ramos (2001):

Diluem-se todas as expectativas de se olhar o mundo por um outro viés, de se contestar o que parece instituído e único, de se efetivar a organização coletiva que transcenda aos ideais personalistas, subjetivistas e/ou produtivistas, mas que apontem no sentido da construção de projetos sócio coletivos emancipadores. (RAMOS, 2001, p. 135).

O desenvolvimento de um ensino baseado em competências tão enfático na BNCC deveria assumir o que defende Ramos (2001) na supressão do termo “competências” e construir uma pedagogia contra hegemônica que seja “ativa e criadora, construída com base em uma profunda e orgânica ligação entre ela e o específico dinamismo social objetivo que nela se identifica”, pressupondo “conceber o conhecimento como possibilidade ontológica e como produção social e histórica”. Deste modo, esta pedagogia contra hegemônica pode ser construída na perspectiva histórico-crítica, resgatando o trabalho como o concreto princípio educativo.

Um outro ponto de destaque da BNCC é o seu “compromisso de reverter a situação de exclusão histórica que marginaliza grupos” (BRASIL, 2017, p. 15), ou seja, o

compromisso com a igualdade, diversidade e equidade.

No Brasil, por volta de 1960 e 1970, observou-se um avanço científico e tecnológico brusco, no entanto, a sociedade teve e tem ainda dificuldades de relacionar os impactos que o desenvolvimento pode ocasionar ao bem-estar das pessoas e às consequências ambientais advindas.

Procurando minimizar essas dificuldades, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, o qual teve seu início nos países capitalistas centrais, chegou ao Brasil na segunda metade do século XX, numa perspectiva mais crítica da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Questionava-se, inclusive, as consequências que estas relações trazem ao ambiente sobre os aspectos políticos, éticos e culturais.

Ao trazer à tona assuntos como desenvolvimento científico e tecnológico, ressaltamos que a sociedade avançou muito em produtos e serviços novos ou melhores, mas não se pode esquecer da inclusão contínua, nas pautas do currículo escolar, das discussões sobre os desequilíbrios na natureza e sociedade que os mesmos causam. Dessa maneira, essas discussões visam contribuir também para a reversão do quadro de marginalização histórica que alguns grupos estão quando o assunto é desenvolvimento científico e tecnológico.

No entanto, a BNCC, ao estabelecer as competências, valoriza os conteúdos como o meio em si para alcançá-las, o que pode acabar fragmentando o processo educativo. O desenvolvimento de competências que resultarão em ações, busca atender ao que o mercado impõe. Mostra-se, portanto, o seu poder de transformação da sociedade e dos conhecimentos historicamente acumulados para atender a interesses de determinados grupos.

A BNCC não explicita como os conhecimentos tácitos e científicos envolvendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente serão trabalhadas no decorrer das unidades temáticas de forma a desenvolver a formação integral do estudante.

A BNCC está estruturada a partir de competências gerais, competências específicas e áreas de conhecimento. A área de conhecimento das Ciências da Natureza conta com oito competências específicas no ensino fundamental, as quais se articulam com as competências gerais. Kuenzer (2003), descreve que competência é a:

[...] capacidade de agir em situações previstas e não previstas, com rapidez e eficiência, articulando conhecimentos tácitos e científicos a experiências devida e laborais vivenciadas ao longo das histórias de vida vinculadas à ideia de solucionar problemas, mobilizando conhecimentos de forma transdisciplinar a comportamentos e habilidades psicofísicas, e transferindo-os para novas situações; supõe, portanto, a capacidade de atuar mobilizando conhecimentos (KUENZER, 2003, p. 8).

Desse modo, espera-se que ao desenvolver as competências esperadas, o aluno seja capaz de atuar, quando necessário, mobilizando seus conhecimentos adquiridos para modificar, intervir, solucionar problemas reais, dentre outros.

As áreas do conhecimento organizam-se em unidades temáticas e objetos de conhecimento, estes últimos equivalentes ao conteúdo. Para os objetos de conhecimento estão descritas as habilidades, que têm similaridade com objetivos específicos, esperadas para cada componente curricular, antes denominado de disciplina. Nos anos finais do Ensino Fundamental, devido ao desenvolvimento progressivo das estruturas cognitivas do educando, da autonomia de ação e pensamento, do aumento de seu interesse pela vida social e da construção de sua própria identidade, a BNCC considera que tais características são capazes na formação científica por:

[] explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmo, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação (BRASIL, 2017, p. 297).

O enfoque CTSA e os seus desdobramentos na prática do currículo, desde os anos finais do ensino fundamental até o ensino médio, devem ser objeto de análise quando se vislumbra a alfabetização científica e a formação integral do indivíduo.

Os Quadros 1 e 2 sintetizam as competências específicas da BNCC por área de

conhecimento que guardam relação com a CTSA, nos anos finais do ensino Fundamental e no Ensino Médio, chamando a atenção para a ação esperada.

Quadro 1 - Competências específicas da BNCC para o Ensino Fundamental (etapa final) que trazem relação com o enfoque CTSA

| ÁREA | COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS | VERBO DA AÇÃO |
|----------------------|---|---|
| CIÊNCIAS HUMANAS | <ul style="list-style-type: none"> • Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo. • Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, exercitando a curiosidade e propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural, de modo a participar efetivamente das dinâmicas da vida social. | Analisar para: Intervir Posicionar Identificar, comparar e explicar para: Propor ideias Contribuir |
| CIÊNCIAS DA NATUREZA | <ul style="list-style-type: none"> • Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. • Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. • Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. | Compreender para: Continuar aprendendo Colaborar Analisar, compreender e explicar para: Fazer perguntas Buscar respostas Criar soluções (processo investigativo) Avaliar para: Propor |

Fonte: BNCC (2017, p. 324 e 357).

Observa-se que no ensino fundamental as ações voltam-se para a identificação, compreensão, análise, comparação e explicação de processos e fenômenos relacionados as questões sociais, científicas, tecnológicas e ambientais. Descreve que, para desenvolver certa competência, será preciso o domínio dos procedimentos de investigação científica. Contudo, para Sasseron e Carvalho (2017) se quisermos um currículo de Ciências visando a AC, no âmbito da escola deve-se buscar uma postura inovadora na seleção de conteúdos científicos e, principalmente, mudança na

metodologia de ensino aplicada às aulas.

Se por um lado existir uma lacuna na formação do professor no que trata do entendimento crítico sobre as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e também no reconhecimento das características da tendência crítica da educação ambiental, associado a pedagogia histórico-crítica de Saviani de que a escola tem poder de interferir sobre os condicionantes sociais para a transformação da sociedade, não podemos esperar tanto pelo desenvolvimento de tais competências e tampouco da Alfabetização Científica.

Quadro 2 - Competências específicas da BNCC para o Ensino Médio que trazem relação com o enfoque CTSA

| ÁREA | COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS | VERBO DA AÇÃO |
|----------------------|--|---|
| CIÊNCIAS HUMANAS | <ul style="list-style-type: none"> Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica. | Analisar para: Compreender Posicionar Tomar decisões |
| CIÊNCIAS DA NATUREZA | <ul style="list-style-type: none"> Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). | Analisar para: Propor Minimizar Melhorar Investigar e avaliar para: Propor Comunicar |

Fonte: BNCC (2017, p. 553 e 570).

Tomando como exemplo o uso do verbo analisar que aparece várias vezes nas competências apontadas nos Quadros 1 e 2, nota-se uma prevalência do domínio cognitivo voltado para compreensão e análise, conforme classificam Silva e Menezes (2005), consideradas uma forma muito vaga para os objetivos da educação no Século XXI descritos por Delors (2010), que são aprender a ser, aprender a fazer, aprender a conhecer e aprender a conviver.

A sociedade moderna aos poucos tem perdido a capacidade de agir, encunhada pelo conformismo e homogeneização levando a restrição das condições de ação, de acordo com Carvalho (2004). Nesse sentido, as competências específicas da BNCC destacadas estão muito mais voltadas para alterar padrões apreendidos, preestabelecidos, visando normalizar, modelar as condutas dos indivíduos, como se fossem sujeitos sem história e sem vínculos.

O aluno chega na escola impregnado de comportamentos diversos, trazidos do mundo social, das convivências, das relações que estabelece fora da escola, da sua vida privada. Trazer o aluno para ser sujeito da ação é propiciar ao mesmo uma mudança de comportamento, proporcionando espaço para a liberdade, diálogo e respeito a diversidade.

A escola é um lugar de dar sentido as experiências humanas para, a partir daí, criar novas. “O comportamento substituiu a ação como principal forma de atividade humana” (CARVALHO, 2004). A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia para compreensão da ação humana e social é importante para buscar a formação de um sujeito ativo, de ação.

Contudo, por muito tempo o currículo praticado cuidou apenas de repassar conteúdos escolares. O currículo comum e mínimo de Ciências do ensino fundamental, anterior à publicação da BNCC, trazia os conteúdos (objetos do conhecimento) para serem ensinados em cada ano/série da seguinte forma: Estudo do ar, água e solo (6º ano); Estudo dos seres vivos (7º ano); Estudo do corpo humano (8º ano) e Introdução a Química e Física (9º ano).

Com a nova BNCC esses conteúdos reorganizam-se noutras unidades temáticas, nas quais, ao longo de cada ano-série do ensino fundamental, vão surgindo, considerando o desenvolvimento cognitivo esperado do aluno para seu ano-série. Para melhor narrar esse percurso no componente curricular de Ciências, um aluno do 6º ano estudará conteúdos relacionados às três unidades temáticas. Na unidade temática “matéria e energia” irá conhecer sobre misturas homogêneas e heterogêneas;

separação de materiais, materiais sintéticos e transformações químicas. Sobre a temática “vida e evolução” conhecerá a respeito de célula como unidade da vida; interação entre os sistemas locomotor e nervoso e sensorial e lentes corretivas. Por último, na unidade “terra e universo” versará sobre forma, estrutura e movimentos da Terra. Nos anos sucessivos, irá estudar nas unidades temáticas outros conhecimentos.

A crítica atual aos objetos de conhecimento versus unidades temáticas consiste em perceber uma descontinuidade destas ao longo do ano-série em que se encontra o discente, embora existam defensores. Um outro ponto, a formação inicial e continuada dos professores para implantação dos novos currículos elaborados a partir da orientação da BNCC merece destaque. Precisa-se quebrar com a lógica conteudista para avançar por caminhos onde o aluno é sujeito/protagonista da ação de produzir conhecimentos.

Conforme estabelece a política curricular no Brasil, o currículo é denominado de comum e mínimo. Para Sacristán (2000) comum vem daquilo que é unificado baseado nas necessidades de todos os alunos, expressando o modelo de cultura imposto pelo poder autoritário. O mínimo está intimamente ligado a permanência das desigualdades, numa sociedade heterogênea de acesso à cultura como a nossa.

Partindo do fato de que em nossa sociedade existem diferenças culturais e desiguais oportunidades ligadas a desigualdades socioeconômicas e culturais, a definição do núcleo curricular mínimo - ou de qualquer cultura normatizadora – não é uma decisão inocente e neutra para as diferentes coletividades sociais, cujas experiências culturais extra-escolares e suas expectativas de futuro conectam desigualmente com essa cultura comum e com o que fique fora dela. Numa sociedade heterogênea e com desiguais oportunidades de acesso a cultura, o currículo comum obrigatório tem se enfocado inexoravelmente desde uma perspectiva social. (SACRISTÁN, 2000, p.111)

No Estado do Espírito Santo a Resolução Nº 3777/2014 do Conselho Estadual de Educação (CEE) reconhece em seu Art. 71 o currículo como construção social ao descrever que:

O currículo, por ser uma construção social relacionada à ideologia, à cultura e à produção de identidades, tem ação direta na formação e no desenvolvimento dos estudantes, devendo, a sua elaboração, privilegiar as seguintes relações: I- cultura, sociedade e homem/mundo; II- conhecimento,

produção de saberes e aprendizagem; e III- teoria e prática. (ESPÍRITO SANTO, 2014, p 20).

Desse modo, com a publicação do Currículo Básico do Espírito Santo (2018), o ensino de Ciências é visto numa nova perspectiva, a sociocultural e histórica.

Firmando-se numa perspectiva sociocultural do ensino de Ciências, concebe-se o conhecimento científico como uma produção sociocultural histórica que, como qualquer outra produção humana, contribui para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e afetivas propriamente humanas. “Tal desenvolvimento se recria na interação dialética entre o desenvolvimento cultural (história pessoal) e o desenvolvimento social do sujeito (história em sociedade)” (ESPÍRITO SANTO, 2019, p.112).

Um outro ponto de destaque para o currículo do Estado do Espírito Santo (2019) foi a inclusão da Educação ambiental como tema integrador. O que nos remete para uma renovação e reorganização dos conteúdos escolares, mediante os atributos da transversalidade e da interdisciplinaridade. Salienta também o conceito de transversalidade ao estimular a internalização do debate ambiental nos currículos escolares, recomendando o estudo do meio ambiente.

A Educação ambiental, além de ser tratada de forma transversal no currículo escolar, é um tema cuja agenda de discussão deve ser permanente, contribuindo para a (trans) formação humana cujo ideário é a formação de sociedades sustentáveis, ecologicamente prudentes, economicamente viáveis, socialmente justas, culturalmente diversas e politicamente atuantes (ESPÍRITO SANTO, 2009).

Embora instituído o Programa de Educação Ambiental em 2017 no ES e a inserção recente no currículo básico da educação ambiental como tema transversal, nas escolas da rede estadual a Educação Ambiental acontece de forma episódica, eventual e de modo paralelo ao desenvolvimento curricular. A educação ambiental se fortalece enquanto objetivos, quando a escola é instigada a transitar saberes entre áreas disciplinares e a comunidade.

O grande desafio da educação ambiental é a construção de uma cultura cidadã e a formação de atitudes ecológicas nos sujeitos, a começar no ambiente formal da sala de aula (ESPÍRITO SANTO, 2009) e extrapolando para os ambientes não formais.

O Programa de Educação Ambiental do Estado do Espírito Santo (2017), está amparado na Educação Ambiental Pragmática, pois fundamenta-se principalmente na “relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que integra” (ESPÍRITO SANTO, 2017, p.1) e não denota clareza num olhar multidisciplinar aprofundado envolvendo o campo econômico, político, social, histórico e cultural.

O currículo atual vem trazendo uma certa preocupação da ampliação do tratamento a ser dado ao enfoque CTSA reforçando a necessidade de se estabelecer as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Portanto, o ensino de Ciências deve integrar a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, para que haja uma perspectiva ampla e contextualizada, ressaltando um embasamento na alfabetização científica, como uma maneira de interpretar os fenômenos por meio dos conhecimentos científicos e possa compreender a complexidade dessas relações, com um potencial de transformação. (ESPÍRITO SANTO, 2019, p.113).

O olhar crítico do aluno sobre o ambiente e os impactos trazidos pela interação humana devem ser objeto de estudo permanente pelo ensino das Ciências, associados ao campo econômico, político, social, histórico e cultural, como uma das formas de contribuir na promoção da alfabetização científica.

Por conseguinte, a experiência em aulas de campo pode demonstrar aos professores o potencial que essa estratégia apresenta para desenvolver as temáticas Ciência, Tecnologia, Ambiente e Sociedade aos educandos sob o prisma da PHC.

1.6 AULA DE CAMPO: DA HISTÓRIA À ESTRATÉGIA DE ENSINO

A aula de campo é uma prática de ensino voltada para o ensino da Ciências bastante remota. Existem relatos de que Jovens britânicos, na primeira metade do século XX,

faziam viagens de estudo¹ como complemento de sua formação, com seus tutores que eram geralmente personalidades científicas. Nas universidades brasileiras professores-pesquisadores e alunos adotam-na com maior frequência para estudo dos conteúdos das Ciências Naturais, como exemplo os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

Goodson afirma que, na Inglaterra dos anos de 1950 e 1960, por exemplo, os estudos de campo eram defendidos por biólogos proeminentes e assim permeavam os currículos de formação dos graduandos e os currículos de formadores de professores. Estudos realizados nesse período defendiam de forma intensa a presença de tais atividades na escola, afirmando serem oportunidades necessárias para o ensino de Ciências que criavam pontes fundamentais entre as Ciências Biológicas e outras Ciências (MARANDINO, 2009, p. 139)

Há muito tempo é defendida esta prática nos meios acadêmicos, na formação de professores, como atividade necessária para o ensino de Ciências considerada importante no processo de aprendizagem proporcionado ao educando.

Na década de 1960, nos Estados Unidos, durante a Guerra Fria, importantes acontecimentos marcaram o início de investimentos nas carreiras científicas, como descreve Krasilchik (2000) para vencer a batalha espacial, a conquista do espaço. Esses investimentos financeiros e humanos foram feitos para apoiar os projetos de ensino de Física, Química e Biologia e Matemática, ajudando a identificar jovens talentos.

No bojo desses acontecimentos passou-se a discutir as reformas escolares e o papel da ciência e tecnologia na sociedade norte-americana. Outros países que eram liderados pelos Estados Unidos e Inglaterra também passaram a fazer reformas educacionais, dando ênfase a metodologia científica dentro dos novos projetos curriculares.

¹ Conforme Fernandes (2007), “Viagem de estudo”, “trabalho de campo”, “estudo de campo” ou “estudo do meio” são termos utilizados para designar uma modalidade específica de atividade extraescolar com maior deslocamento e com duração variada. Geralmente desenvolvido por meio de projetos, durante o ano letivo, podem englobar várias áreas do conhecimento numa perspectiva multidisciplinar (MARANDINO, 2009).

No Brasil, o movimento escolanovista no período Vargas (1930-1945) resgatou as “práticas de campo”² no sentido de integrar o aluno ao seu meio, ao contrário do que as escolas anarquistas defendiam, e adotaram a base epistemológica do projeto pedagógico da escola de Sévres (França) com o objetivo de educar para a democracia e para o “estudo do meio”.

No ano de 1960 o tecnicismo científico chega ao País defendendo que o ensino de Ciências acompanhasse o modelo padrão e os experimentos realizados do modo pelo qual os cientistas faziam, havendo um distanciamento das “práticas de campo”.

Marandino (2009) descreve que no Brasil as “atividades de campo”³ surgiram nas escolas anarquistas, no início do século XX, com a finalidade de fortalecer a observação e a reflexão crítica do ambiente e dos acontecimentos sociais. A Escola Nova tinha um papel diferenciado que era o de integrar o aluno ao meio.

Com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1961, o ensino de Ciências passou a ser obrigatório para o ginásio, hoje do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, e dez anos depois para todas as séries do 1º grau, hoje 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Mais tarde no Brasil, com a segunda Lei de Diretrizes e Bases Nº 5692/71, as aulas de campo ⁴se tornaram menos ocorrentes, devido ao estímulo dado as aulas práticas de laboratório. Nesta época surgiram investimentos em materiais de ensino como: kits

² Termo empregado por Compiani e Carneiro (1993) ao categorizar de forma didática seus papéis. A prática de campo pode restringir-se à aceitação e preservação de um dado modelo, ou, contrariamente, a sua aceitação e ao seu questionamento, no decorrer do processo de aprendizagem, quando emergem incertezas dignas de provocarem novas investigações, as quais poderão conduzir os alunos a outro nível de compreensão das teorias, conceitos e modelos (SILVA, 2016). Consiste na etapa de campo.

³ Está associada ao início da disciplina de Biologia, tem tradição ecológica e como marca a abordagem naturalista, dependente da observação de campo e dos estudos ao ar livre (MARANDINO, 2009).

⁴ É uma estratégia de ensino capaz de criar uma narrativa poderosa em curto espaço de tempo, permitindo a construção de significados comuns (MARANDINO, 2009). A aula de campo pode ser capaz de potencializar a superação do modelo disciplinar, fragilizado pela fragmentação dos conteúdos curriculares, e da concepção cientificista, defensora da infalibilidade dos manuais que (des)ensinam os conhecimentos (SILVA, 2016).

de laboratório, adaptação e produção de livros didáticos e formação de professores. Se de um lado o incentivo era para as carreiras científicas po outro no contexto acadêmico os conteúdos e métodos foram se distanciando do público escolar secundarista.

Para Marandino (2009), essa tensão entre finalidades acadêmicas e escolares é processo constitutivo do caráter diferenciado das disciplinas escolares e explicita a necessidade de compreendê-las em seus dinamismos históricos. O propósito não é aprofundar a discussão sobre a licenciatura em Ciências Biológicas e a sua superespecialização no curso universitário, nem mesmo a forma como se encontram institucionalizadas as disciplinas Ciências e Biologia na Educação Básica.

O pensamento parte do caráter pedagógico pelo qual é trabalhado o currículo de Ciências. Em sua obra, Marandino (2009) comenta:

Quem não se lembra de momentos nos quais conceitos e métodos das ciências de referência ganham tanto destaque em nossas aulas de Ciências, que não sentimos necessidade de fornecer qualquer utilidade para os conhecimentos ensinados? Em outros momentos, porém, somos capazes deselectionar conteúdos que se afastam de suas finalidades acadêmicas e passam a estar a serviço de finalidades utilitárias, tais como a possibilidade de decidir sobre o próprio corpo (...) - ou sobre os destinos do planeta, no caso de escolhas relativas as temáticas ambientais (MARANDINO, 2009 p.75 e 76)

Muitas iniciativas de melhoria do ensino de Ciências foram sendo desenvolvidas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) visando novas metodologias de ensino, mas sempre com destaque a experimentação. Uma delas, em 1972, foi a criação do Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências, que tinha como estratégia o rompimento das metodologias tradicionais, visando o desenvolvimento científico e tecnológico.

Na década 80 as Ciências passaram a ser discutidas como uma construção humana deixando a ideia da verdade natural, tendo início as preocupações com as temáticas tecnologia, meio ambiente e saúde.

Um importante programa que corroborou para o crescimento científico foi o Programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, criado em 2001 através de um

convênio com as Academias de Ciências do Brasil e da França para formar professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental na metodologia investigativa. Tinha como parceiros a Estação Ciência/USP e a FIOCRUZ, além das Secretarias Municipais e Estaduais de Educação. Não se tratava de programa de amplitude nacional, mas apresentou ótimos resultados entre professores e alunos, uma vez que favorecia a interação, a pesquisa científica e a discussão em torno de explicar um determinado fenômeno científico.

A “atividade de campo” no Brasil segue uma tradição de abordagem naturalista, que teve início no começo do século XX, por biólogos defensores da ideia, fazendo parte dos currículos dos cursos de graduação e daqueles que formavam professores. Ao mesmo tempo, nos Estados Unidos, organizações formadas a partir de várias universidades levavam seus estudantes para ambientes, por onde ficavam meses, adquirindo conhecimentos biológicos.

A aula de campo, desde a década de 70, está presente nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil. No entanto, há de se analisar se essa formação inicial tem contribuído para a prática do professor na educação básica. Ou seja, se utiliza dos saberes disciplinares, experienciais e didáticos obtidos por meio de aulas campo na sua formação inicial para promover o ensino de Ciências e Biologia na atualidade.

No entanto, a natureza das aulas de campo no Brasil ao longo do tempo foi se alterando em razão do contexto sociopolítico e econômico, mudando os objetivos traçados pelos professores, como apontam Marandino, Selles e Ferreira (2009).

Ora objetivava o conhecimento da fauna, flora e do ambiente; ora as relações entre o ambiente em que viviam e o exercício da cidadania, à degradação ambiental e a qualidade de vida.

Nos anos 80 houve uma crescente demanda pelo turismo educacional e as agências de viagens passaram a oferecer excursões para fins educativos (BRASIL, 2006). Com a publicação em 1998 dos Parâmetros Curriculares Nacionais as escolas privadas passaram a promover aulas de campo com maior intensidade como adequação a

estes. Porém, as escolas que se alinhavam a pedagogia crítica defendida por Paulo Freire, passaram a questionar o caráter lúdico e observacional das aulas de campo em busca de respostas mais coerentes, dando-lhe um novo sentido.

Para Freire (1975) o aluno deixa de ser apenas um observador, e passa a atuar como investigador, fazendo parte integrante da paisagem, compreendendo e utilizando o espaço como elemento. Com isso, passou a oferecer novas formas de pensar e fazer ciência escolar, influenciando diretamente na compreensão do saber científico produzido pelo homem, logo, um saber cultural.

A exploração de espaços naturais por meio de aulas de campo foi um grande avanço obtido com a publicação dos PCN, embora, segundo Trevisan e Forsberg (2014), o seu caráter interdisciplinar, as condições concretas e cotidianas para que essa política fosse implementada e experimentada no âmbito das práticas curriculares não ocorreram.

No Brasil, autores como Teixeira e Megid-Neto (2006) analisaram teses e dissertações do período de 1972-2006 e não encontraram registros referentes a aula de campo no ensino de ciências. Rocha e Salvi (2014) encontraram um número muito pequeno de exemplares sobre o assunto publicados nos periódicos da área de Ensino de Ciências no período de 2005 a 2009.

De forma bem precária e por busca de trabalhos nessa área observa-se ainda a pouca exploração de estudos até o momento. Talvez a baixa exploração esteja no fato de haver a necessidade de vencer os desafios que a aula de campo pode proporcionar desde o planejamento do professor até a sua execução. Mas existem também estudos demonstrando os ganhos que a aula de campo promove para o ensino e aprendizagem de Ciências. Viveiro e Diniz (2009) consideram as “atividades de campo” em Ciências como uma estratégia de ensino na qual se substituiu sala de aula por outro ambiente, natural ou não, mas com condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, a interação do homem nesse espaço, explorando aspectos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros.

Oliveira e Correia et al. (2013) consideram as aulas de campo como oportunidade para os alunos descobrirem novos ambientes fora da sala de aula, incluindo a observação e o registro de imagens e/ou de entrevistas as quais poderão ser de grande valia, oferecendo a oportunidade de trabalhar de forma interdisciplinar, pois, dependendo do conteúdo, podem-se abordar vários temas.

Para Silva e Campos (2017) as aulas de campo propiciam ao estudante uma nova dimensão dos assuntos abordados nos espaços formais, favorecendo seu protagonismo na (re) construção do saber, por meio da (re) elaboração do aporte teórico veiculado, inúmeras vezes, de maneira distorcida, pelos livros didáticos.

Em nível regional foram mapeadas pesquisas que envolveram aulas de campo reforçando seu potencial no ensino de Ciências e Biologia. A aula de campo, portanto, constitui-se de um método no qual o docente irá possibilitar ao aluno uma maior compreensão do meio sobre o qual está estudando, permitindo que esse interaja diretamente com o objeto de estudo, conclui Inglez (2018).

No entanto é necessário que a formação de professores colabore na preparação docente para a adequada inserção de uma pluralidade de estratégias de ensino na prática pedagógica, a serem desenvolvidas através das atividades de campo, afirmam Viveiro e Diniz (2009). Para estes autores, além de diversificar estratégias, é preciso trabalhar no sentido de explorá-las em toda sua potencialidade, proporcionando uma formação crítica que permita ao professor ter autonomia e iniciativa para superar entraves, procurando articular toda a equipe escolar.

Além disso, em aula de campo o estudante se depara com uma quantidade maior de fenômenos quando comparada à aula em sala, pois nos espaços socioambientais está presente uma prática social que expressa conflitos e contradições que se relacionam com o macro espaço histórico social, assim sendo requer do professor, objetivos claros e um preparo que envolva ações antes, durante e após as etapas de campo (TREVISAN; FORSBERG, 2014,p. 146).

Portanto, se a aula de campo acontecer, como exemplo, em ambientes naturais, em florestas e trilhas interpretativas, pode permitir ao aluno o afloramento de sensações e emoções que normalmente não ocorreriam nas aulas teóricas. Desse modo, a aula

de campo é uma importante metodologia pedagógica a ser empregada pelo professor para desenvolver os conteúdos propostos como habilidades socioemocionais.

O termo aula de campo é utilizado na literatura, muitas vezes, sem o aprofundamento teórico que requer essa prática pedagógica, sendo em sua maioria reduzida a visita ou passeio. Constitui-se de um método no qual o docente irá possibilitar ao discente uma maior compreensão do meio sobre o qual está sendo estudado, permitindo que esse interaja diretamente com o objeto de estudo.

A dinâmica da aula de campo é composta por momentos cognitivos (idealização, problematização, compreensão e extrapolação) dos quais convergem para uma educação científica possibilitando aos professores e alunos um processo de ensino e aprendizagem de conteúdo de uma maneira integrada e ativa (INGLEZ, 2018).

No processo ensino aprendizagem se revelam atos de muitas vertentes, em que o professor precisa ser dinâmico e ativo, e acima de tudo, um mediador do aprendizado, para lidar tanto com as frustrações e as alegrias do crescimento do aluno, como com suas próprias em relação ao fruto do processo educacional (SALLES, 2016).

Sabe-se, portanto, que numa aula de campo vários fatores podem estar envolvidos, mas não há como ignorar o seu potencial, visto que estes favorecem a construção do conhecimento a partir da realidade vivida (FREINET, 1975). Para Salles (2016), a aula de campo facilita o estabelecimento de inter-relações, atribui significados aos conceitos científicos, recorrendo à contextualização quando em situações de aplicação.

No ensino de Ciências existem conteúdos que envolvem a explicação de fenômenos naturais e o desenvolvimento destes. Neste sentido, aulas de campo como recurso metodológico possibilitariam aos alunos uma experiência positiva com o ambiente objeto de estudo, tornando-a muito mais significativa à sua aprendizagem. Razões estas necessárias para a seleção de conteúdos onde o processo ensino e aprendizagem seja possível.

São fato as potencialidades da aula de campo em ambientes naturais, como os

estudos vêm demonstrando. Silva e Campos (2017) apresentam uma discussão que enfatiza a potencialidade da aula de campo em ambientes costeiros e sambaquis, na perspectiva da aprendizagem como uma ação social, propondo o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, a partir de sua interação com o espaço e com o outro, em face de uma relação dialógica entre o individual e o coletivo. O autor defende a etapa do pós-campo como oportunidade de transformação dos discursos dos sujeitos, seja na maneira como tratam os conceitos científicos ou na forma como externam suas conclusões acerca de suas apropriações numa aula de campo.

A consideração dos aspectos emocionais e das experiências sensoriais, incorporados aos processos de raciocínio e de construção de valores humanos, foram demonstrados no trabalho de Seniciato e Cavassan (2004). Esses aspectos e experiências determinam as escolhas do indivíduo em suas ações, na vida prática, bem como na sua apropriação em torno das características ambientais que perpassam os momentos em que o homem interage com o ambiente. Para Seniciato; Cavassan (2004), apud Silva (2014):

O desenvolvimento das aulas de Ciências e Ecologia em um ecossistema terrestre natural favorece a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas. Dentre as sensações surgidas durante a aula de campo, houve as relacionadas às condições abióticas do ambiente – como o frescor e o calor – e aquelas ligadas aos fatores bióticos, como o reconhecimento de sons, odores, cores, formas e texturas. (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 145).

As aulas de Ciências e Biologia realizadas por meio da ida a campo em ambientes naturais surtem os efeitos esperados de acordo com a metodologia de visita ao ambiente empregada, pois ajudam à motivação dos estudantes das diversas faixas etárias na busca pelo conhecimento. Corrêa Filho (2015) lembra que o planejamento é uma ferramenta importante para o sucesso de uma aula de campo.

[...] para que uma aula de campo transcorra bem e que se desenvolva com sucesso, principalmente para o processo de ensino-aprendizagem, é de fundamental importância que o professor elabore um bom planejamento. (CORRÊA FILHO, 2015, p. 24)

Ao seguir os passos para planejamento de uma aula de campo, o professor deve questionar-se para que realizar aula de campo, quais os professores participarão da aula de campo, o que explorar na aula de campo, onde realizar o estudo, que metodologia e enfoque utilizar e os objetivos esperados. De acordo com o autor:

[...] percebe-se que a observação do mundo, associando-se a teoria com a prática, pode conduzir os alunos a uma reflexão crítica dos conteúdos apresentados em sala de aula e, dessa maneira, facilitar-lhes agir corretamente no mundo onde os mesmos estão inseridos, o que seria imprescindível para o processo de ensino-aprendizagem nas diversas áreas do conhecimento (CORRÊA FILHO, 2015, p. 55).

A realização de um momento avaliativo no pós-campo também é importante para identificar os progressos e dificuldades dos alunos, verificando se eles alcançaram os objetivos propostos no planejamento. Como mecanismos de avaliação pode se aplicar: rodas de conversa, relatórios, diário de bordo, portfólio, produções de textos, dentre outros. A aula não pode ser encerrada assim que os alunos retornam à escola, visto a problematização de novos assuntos que surgem da etapa de campo dando prosseguimento nas pesquisas e discussões no pós-campo. Além dos conteúdos propostos pelo docente, outros poderão surgir no contato direto do educando com o ambiente. Por isso Viveiro (2006) salienta

[...] as atividades de campo constituem uma modalidade didática de importância relevante, já que permitem explorar conteúdos diversificados, motivam os educandos, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos (VIVEIRO, 2006 p. 11).

Muitas são as estratégias e os instrumentos propostos com vistas a atender o processo de ensino e aprendizagem. Os conteúdos desenvolvidos nos espaços formais e não formais, cada um com suas particularidades, quando executados em consonância a um bom planejamento, podem promover condições propícias a concretização da alfabetização científica. Libâneo (1994) nos esclarece que:

O planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. O planejamento é um meio para se programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa e reflexão intimamente ligado à avaliação (LIBÂNEO, 1994, p. 221).

Portanto, ao professor caberá o planejamento das atividades que serão desenvolvidas em todos os momentos envolvendo a aula de campo, incluindo pensar nos imprevistos ou eventos previsíveis, mas indesejáveis (SALLES, 2016).

A educação não formal é “um processo sociopolítico, cultural e pedagógico de formação para a cidadania, entendendo o político como a formação do indivíduo para interagir com o outro na sociedade”. (GOHN, 2010, p. 33). A escolha das abordagens CTSA e EAC na perspectiva da PHC em aulas de campo traz ainda mais elementos para o ensino de Ciências possibilitando trilhar o caminho para a AC.

Importante ressaltar o trabalho de Compiani e Carneiro (1993), os quais ao estudarem os papéis didáticos das atividades de campo no ensino de Geologia, propuseram cinco parâmetros para categorizar essa prática que são: os objetivos pretendidos (1); a visão do ensino (2); o emprego / questionamento dos modelos (3); o método de ensino e relação docente-aluno (4); a lógica predominante no processo de aprendizagem (5).

Para a primeira categoria, a influência dos objetivos gerais pretendidos, os autores consideraram a participação dos alunos, o aproveitamento dos conhecimentos específicos sobre o tema, levantamento de problemas, dúvidas e elaboração de hipóteses/sínteses, desenvolvimento de novas atitudes e valores. Desse modo a categorização aplicada foi “ausente”, “fraca”, “forte” e “muito forte”.

Quanto a segunda categoria visão do ensino, os autores utilizaram a categorização “informativa” se o ensino ocorria nos moldes tradicionais (conceitos, descrições e explicações) e “formativa” se o caráter do estudo adquiria produção de conhecimento científico e histórico de maneira contextualizada, numa relação dialética. A terceira categoria, o emprego dos modelos científicos em que são alicerçados os trabalhos de campo (aula de campo), se “são aceitos e preservados os modelos científicos” significa dizer que estão limitados aos objetivos traçados para a atividade, exclusivamente. Se “são aceitos e preservados os modelos científicos, em grau variável” entende-se que as excursões se limitam a recuperá-los, transmiti-los ou valorizá-los. Para aqueles em que “são aceitos os modelos científicos, mas

questionados”, compreende-se que durante o processo de aprendizagem, os problemas e dúvidas que vão surgindo, vão sendo questionados dos quais suscitam em novas investigações bibliográficas, de campo ou de laboratório.

O método de ensino e a relação de interdependência docente-aluno trata da quarta categoria empregada por Compiani e Carneiro (1993). Neste caso, os métodos de ensino foram caracterizados em atividades dirigidas, semidirigidas e não dirigidas. Na aula de campo “dirigida” o professor é o protagonista e a aula é direcionada aos alunos segundo suas ideias e objetivos. Na aula de campo “semidirigida” o aluno passa a ser o protagonista, faz redescobertas mesmo que apontadas pelo professor e sem a possibilidade de por si só tirar conclusões. Diz-se haver uma condição mais equilibrada entre docente e aluno com relação aos objetivos pretendidos.

Na aula de campo “não-dirigida” o aluno recebe estímulo para investigar utilizando sua autonomia e os resultados a serem atingidos são desconhecidos. Por fim, a quinta categoria, a qual consiste na lógica predominante do ensino e aprendizagem que pode ser a “lógica da Ciência” que se refere ao método científico, o qual utiliza aspectos teóricos e certas técnicas utilizadas em sala de aula e a “lógica do aprendiz” centrada no estudante e no seu comportamento frente a situações inéditas, empregando seu raciocínio. Com base nos parâmetros, Compiani e Carneiro (1993) traçaram os papéis didáticos relevantes para as aulas de campo.

Quadro 3 – Categorias e papéis didáticos da prática de campo no ensino de Geologia

(continua)

| Categoria | Objetivos com contundências fortes e/ou muito fortes | Visão de ensino | Modelos científicos em voga | Método de ensino e relação professor- aluno | Lógica predominante na aprendizagem |
|--------------------|---|------------------------|------------------------------------|--|--|
| Ilustrativa | Aproveitar conhecimentos prévios. Reconhecer feições e fenômenos da natureza | Tradicional | Aceitos e preservados | Ensino dirigido e relação centrada no professor | Lógica da Ciência |

| | | | | | |
|----------------------|--|-------------------------|--|---|---|
| Indutiva | Reconhecer feições e fenômenos da natureza. Estruturar sínteses e elaborar conhecimentos. Desenvolver e exercitar habilidades. | Tradicional e Formativa | Aceitos e preservados | Ensino dirigido/ semidirigido e relação centrada no aluno | Lógica da Ciência e lógica do aprendiz |
| Motivadora | Reconhecer feições e fenômenos da natureza. Formular dúvidas e questões. | Formativa | Não se preocupa em atrelar a prática de campo ao questionamento de modelos teóricos em voga. | Ensino não dirigido e relação centrada no aluno. | Lógica do aprendiz. |
| Treinadora | Aproveitar conhecimentos prévios. Desenvolver e exercitar habilidades | Tradicional e formativa | Desligada de um arcabouço teórico mais consistente e não questiona modelos científicos | Ensino semidirigido e relação equilibrada | Lógica da Ciência e, às vezes, Lógica do aprendiz |
| Investigativa | Aproveitar conhecimentos prévios. Reconhecer feições e fenômenos da natureza. Formular dúvidas e questões. Estruturar sínteses e elaborar conhecimentos. Desenvolver o exercício de habilidades, atitudes e valores. | Formativa | Aceitos, mas questionados. | Ensino não dirigido e relação centrada no aluno. | Lógica da Ciência e lógica do aprendiz. |

Fonte: Compiani e Carneiro (1993).

Essas categorias de papéis didáticos são importantes para traduzir a prática docente atual em aulas de campo, compreendê-las no seu significado e na sua contribuição para os pressupostos da alfabetização científica.

CAPÍTULO 2 O EMPREGO DAS ABORDAGENS CTSA E EAC E DA PHC EM AULAS DE CAMPO PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Instrumentalizar os docentes para mediação das abordagens por meio de aulas de campo é um caminho a ser trilhado. A aplicação das abordagens no processo investigativo em aulas de campo constitui-se num desafio para o professor em meio as mudanças curriculares que estão acontecendo a partir da BNCC.

Fourez (2003), ao fazer uma análise sobre a crise no ensino de Ciências, descreve:

Perto do que fazia ainda minha geração, o jovem de hoje parece que não aceita mais se engajar em um processo que se lhe quer impor sem que tenha sido antes convencido de que esta via é interessante para ele ou para a sociedade. Isto vale para todos os cursos, mas talvez ainda mais para a abstração científica. Minha geração estava pronta a assinar em branco, sem ter certeza de que o desvio pela abstração nos forneceria alguma coisa. Muitos jovens de hoje pedem que lhes seja mostrado de início a importância – cultural, social, econômica ou outra – de fazer este desvio. Mas nós, seus professores, estamos prontos e somos capazes de lhes mostrar esta importância? (FOUREZ, 2003, p.110).

A crise no ensino de Ciências de acordo com Fourez, encontra de um lado o aluno, que não quer ver o mundo com os olhos dos cientistas, mas espera encontrar na escola condições que lhe permita compreender a “sua” história e o “seu” universo.

Por isso, os estudos ligados ao social ou à psicologia poderiam responder melhor as suas expectativas de aprendizagem. De outro lado, a formação do professor cuja prática tecnológica, e as relações entre ciência e tecnologia não são bem tratadas e tão pouco envolvidos em trabalho interdisciplinar. Portanto, é necessário a um professor “conheceras interações Ciência/Tecnologia/Sociedade associada à referida construção, sem ignorar o caráter, em geral, dramático, do papel social das Ciências; a necessidade da tomada de decisões”. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 23).

Diante da crise que reverbera nos interesses que envolvem a Ciência, Tecnologia e Ambiente, os enfoques CTSA, EAC associados a pedagogia histórico-crítica devem extrapolar para além do ensino formal, o ensino não formal de Ciências e Biologia. Mas tão importante quanto, é situar-se nos documentos oficiais tais questões e outras

que indiretamente dificultam e atravessam o ensino das Ciências. A BNCC considera o processo investigativo no ensino das Ciências ao longo das etapas da educação básica como:

(...) elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2017, p. 322).

Pensando em alcançar a perspectiva CTSA por meio do processo investigativo em aulas de campo, o professor não necessariamente precisa aplicar sistematicamente as etapas do método científico, o seu objetivo principal não é com a formação de futuros cientistas, mas com a alfabetização científica de seus alunos e com a formação para a vida. Desse modo ao desenvolver atividades escolares em sala de aula ou fora dela aplicando-se a abordagem investigativa, pode se assim dizer que está abrindo caminhos para a alfabetização científica dos estudantes.

Para ter destreza de que o estudante está em processo de construção da alfabetização científica, existem indicadores propostos por Sasseron, 2008 que são capazes de apontar para as competências desenvolvidas durante a resolução, discussão e divulgação de problemas relacionados as Ciências.

Esses indicadores foram organizados por Sasseron, 2008 em três grupos. O primeiro grupo de indicadores volta-se para organizar, classificar e seriar os dados, ou seja, seriação de informações sobre as Ciências. O Segundo grupo está relacionado a estruturação do pensamento, o pensamento lógico e o proporcional. Aqui, se busca a ideia lógica e objetiva sobre algo. E o último grupo é o levantamento de hipóteses que pode ser uma afirmação em forma de pergunta.

Para Sasseron e Machado (2017, p. 30) “as interações [...] são fatores decisivos para que os alunos desenvolvam a alfabetização científica”, por isso, “não devemos limitar ao planejamento e à execução de atividades”. Durante as interações estabelecidas pelo grupo de estudantes, os indicadores estão sendo desenvolvidos por cada um e cuidadosamente observados pelo docente. Nesse instante o docente identifica como

está a aprendizagem das Ciências por cada um de seus estudantes.

Krasilchik e Marandino (2004) descrevem seus olhares sobre o modo de ensinar Ciências e Biologia que assume a função de reprodução do conhecimento. Apesar dos professores buscarem por outras modalidades didáticas, o fazem desconectados da realidade do aluno, o que acaba não promovendo a alfabetização científica.

Nesse sentido, professores necessitam ser estimulados e apoiados no planejamento de um ensino que tenha como meta o alcance da alfabetização científica. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas pré-definidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. O processo investigativo do qual espera-se alcançar a alfabetização científica deve ser entendido como um importante elemento para a formação crítica dos alunos.

Numa revisão bibliográfica sobre alfabetização científica, Sasseron e Carvalho (2011) explicam a pluralidade semântica em relação ao conceito como “letramento científico” e “enculturação científica”.

O termo “letramento científico” é uma tradução do termo para o Inglês e “alfabetização científica” para o Francês e Espanhol. As autoras adotam este último pela ideia de alfabetização alicerçada em Paulo Freire.

A expressão “enculturação científica” é utilizada por alguns autores brasileiros que defendem que o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos pelos alunos se dão nas mais diferentes esferas de sua vida.

A legitimação do termo alfabetização científica (AC) se deu entre 1950 e 1960 nos países mais desenvolvidos tecnologicamente, onde preconizava-se desenvolver habilidades nos estudantes que fossem capazes de despertar o interesse de trabalharem com a pesquisa científica (Laugksch, 2000). No entanto, ainda não existia uma definição clara para o termo. Essa discussão em torno da definição perpassou inicialmente pelo currículo de Ciências, o que deveria ser aprendido e o motivo.

Bybee e DeBoer (1994) apontam para a necessidade de um currículo de Ciências voltado para a formação pessoal, devendo ser seu objetivo maior, visto que os jovens não estão sendo alfabetizados cientificamente. Isto não significa o educando saber tudo sobre ciências, mas estar preparado para relacionar-se socialmente e culturalmente com a sociedade e o ambiente ao longo da vida. Deve-se compreender que não existe um só caminho, o processo educacional é complexo, relacionado a múltiplos fatores e não envolve apenas conhecer o mundo natural, os conceitos e teorias científicas.

Para Lorenzetti e Delozoicov (2001), cada idade é um percurso que, se bem direcionado, pode levar ao alcance da AC, a começar pelas séries iniciais. Se objetivo dos currículos de Ciências é levar o estudante a alcançar a AC, torna-se prudente enxergar as ciências relacionando seus conhecimentos com a tecnologia e as suas consequências para a sociedade e ambiente conforme descrevem Sasseron e Carvalho (2011).

No entanto, na educação básica o currículo praticado volta-se muito para a apresentação de conceitos, demonstrando suas fragilidades pedagógicas que interferem no conhecimento produzido sobre os fatos e fenômenos, as relações entre o homem e o meio, tecnologia e sociedade.

Para Krasilchik e Marandino (2004), a interdisciplinaridade e as parcerias escola-família-comunidade também contribuem favorecendo a AC. A ciência deve ser compreendida como parte integrante da cultura do indivíduo.

Sasseron e Carvalho (2011) consideram três eixos que servem como alicerce para a elaboração e planejamento de aulas que tem como proposta a AC, estruturando-as didaticamente. São eles:

“[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais [...]”; “[...] compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática [...]”; “[...] entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente [...]” (SASSERON e CARVALHO, 2011, p.75 e 76).

A necessidade de aprendizagem de termos e conceitos científicos fundamentais é apontada por Sasseron e Carvalho (2011), embora defendam que estes devem ser acrescidos de outros tratamentos para a promoção da Alfabetização Científica.

Em Morin (2007) encontramos amparo para compreender sobre a formação do saber. O saber deve fugir daquilo que o fragmenta, buscando-se modos que permitam diferenciá-lo e contextualizá-lo, relacionando-o aos vários problemas globais e locais. Significa preparar as mentes humanas para as incertezas e os desafios, buscando respostas para a solução de problemas complexos do hoje e dos que ainda estão porvir.

A fragmentação do que é complexo torna-se um risco para a compreensão da totalidade, eliminando as possibilidades de um julgamento assertivo no futuro e atrofiando o saber. Esta continua sendo a subjetividade dos documentos curriculares oficiais no Brasil.

Para compreender a fragmentação do saber é preciso revisitar a história da Ciência. O surgimento dos especialistas, com saberes superespecializados fizeram chegar a disciplinarização. No sistema de ensino atual os chamados “componentes curriculares” contribuem para separar os objetos do meio, não os relacionam entre si, trata-se de um ensino descontextualizado e desconectado da realidade, dos acontecimentos.

Olha-se para um depois para o outro, não se corrobora com um conhecimento plural, integral com sentido e significado para o humano e tampouco para o alcance da AC. Conforme Morin (2007):

[...] em vez de corrigir esses desenvolvimentos, nosso sistema de ensino obedece a eles. Na escola primária nos ensinam a isolar os objetos (de seu meio ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar. Obrigam-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado; a decompor, e não a recompor; e a eliminar tudo que causa desordens ou contradições em nosso entendimento. Em tais condições, as mentes jovens perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seus conjuntos (MORIN, 2007, p.15).

Isso reafirma, por exemplo, porque Ciências e Biologia, sendo disciplinas com saberes instigantes e relevantes, para muitos não fazem sentido. Como visto nos planos de ensino, conteúdos desconectados da realidade do aluno afastam as possibilidades de compreensão, diálogo e descoberta.

De acordo com Gohn, 2010 “um processo de aprendizado ocorre quando as informações fazem sentido para os indivíduos inseridos num dado contexto social” (GOHN, 2010, p. 42). Essa afirmativa reforça o caráter que pretendemos dar às aulas de campo para superação da fragmentação do saber e uma possibilidade de contribuir para a AC com a inserção de abordagens que tragam a CTSA e EAC para o contexto de estudo.

Essa contribuição liga a CTSA e a EAC, da teoria à prática, e para isso as ações docentes alicerçadas na PHC, a partir do que poderemos ver a realidade sociocultural dos estudantes sendo respeitada e considerada no processo de ensino e aprendizagem.

Nascimento (2015), apoiada em Guimarães (2007), ao trazer um debate sobre a importância do professor trabalhar com a vertente crítica da Educação Ambiental, mesmo contrariando as forças dos mecanismos ideológicos para preservação do estado atual, entende que somente a formação inicial e continuada dos docentes nessa perspectiva crítica poderá romper com essas forças, abrindo brechas para a sustentabilidade socioambiental.

A proposta é trazer para a contextualização a PHC de Demerval Saviani, onde a prática social está a todo instante presente no processo educativo. A Alfabetização Científica pode ir além do proposto por Sasseron e Carvalho (2011), ao inserirem-se os 5 momentos da PHC que são: Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final.

Na Prática Social Inicial os discentes levantam a problemática social e apresentam seus conhecimentos prévios sobre o assunto, sendo que nesse instante o professor

instiga por meio de diálogo com seus alunos sobre o que mais sabem a respeito. A partir daí inicia-se a identificação e levantamento dos problemas e o que então será trabalhado com os discentes com base no que foi levantado por eles, os assuntos.

Na instrumentalização o professor busca junto ao discente que este consiga reconhecer saberes que ele ainda não tinha percebido na prática social inicial, principalmente o saber histórico e social, construindo desse modo novos conhecimentos.

Na catarse os conhecimentos adquiridos e produzidos darão condições para um melhor entendimento da prática social inicial e resolução dos problemas iniciais levantados. Nesse momento o discente produz uma síntese do conhecimento social (prático) e científico (teórico), situando-se a aprendizagem do conteúdo a sua construção sócio histórica. O retorno à prática social é a percepção do estudante com a realidade concreta compreendendo que faz parte dessa construção social e histórica.

Para Salim (2017, p.21), “as aulas de campo podem contribuir para a superação da abordagem fragmentada dos conteúdos em decorrência de uma visão mais integradora e interdisciplinar do fenômeno analisado”,(SALIM, 2017, p.21) aplicando-se a estas as abordagens CTSA e a EAC pelo docente, quando possível, na perspectiva PHC de Saviani.

No entanto, nos espaços não institucionalizados o professor quase sempre é o mediador e o responsável pelo reconhecimento do potencial para a formação dos alunos, devendo realizar planejamento, fazendo a escolha da metodologia mais apropriada a ser aplicada durante a aula de campo (NASCIMENTO, 2015).

CAPÍTULO 3 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O tema de pesquisa surgiu da inquietação docente, a partir da vivência com o ensino de Ciências e Biologia de longos anos e da crença de que a temática contribuirá em muito para melhoria do ensino. Da apresentação do anteprojeto para o processo de seleção do mestrado, das aulas propriamente ditas no curso do mestrado e das orientações, foram muitas horas de dedicação, crises de pensamentos, angústias e replanejamentos. Mas porquê relatar?

Iniciei o mestrado em março de 2019 e em fevereiro de 2020 estávamos diante da pandemia da Covid 19. Neste momento, anúncio de suspensão das atividades escolares e organização do ensino remoto nas escolas de todo o País. Um tema de pesquisa que para fortalecimento e desenvolvimento dependia das atividades escolares presenciais, com docentes e discentes na escola. Confesso o desafio que foi discutir aulas de campo, com o ensino completamente remoto.

Restou-nos repensar o caminho metodológico da pesquisa. A pesquisa inicialmente foi desenhada para ser aplicada com professores utilizando-se do método de grupo focal por meio ferramenta tecnológica de comunicação, o Meet, para os encontros virtuais.

Na medida em que os casos da Covid 19 foram diminuindo por volta do mês de fevereiro de 2021 o governo do Espírito Santo autoriza o retorno das atividades escolares num formato híbrido (presencial e remoto), sendo este retorno dos estudantes opcional de decisão pelos pais ou responsáveis. Nesse instante os docentes viram atuando em duas frentes de trabalho, ou seja, mediando aulas no formato híbrido (presencial e remoto) e no remoto, ficando de sobremaneira assoberbados.

As escolas, nesse contexto, para voltarem às aulas, tiveram de adotar protocolos rigorosíssimos de prevenção à Covid 19 e por isso qualquer atividade que requeresse quebra no distanciamento estava proibida. Assim como as aulas de educação física

nos espaços de recriação, aulas de campo, dentre outras, foram suspensas para garantir segurança sanitária. Comeste grande desafio lutamos pela continuidade do tema de pesquisa, mostrando e reforçando o papel docente de reinventar-se mesmo nas adversidades.

Neste capítulo, falaremos da natureza da pesquisa, dos tipos de pesquisa, dos sujeitos participantes da pesquisa e do seu local de fala, dos procedimentos de coleta de dados e como os resultados foram analisados.

O estudo tem base empírica, pois tem sua problematização alicerçada em impasses educacionais concretos, visando levantar fatos específicos para um entendimento maior de situações locais e, a partir de então, buscar soluções e propor alternativas para a prática de aula de campo por professores no ensino de Ciências e Biologia, principalmente.

O foco da pesquisa voltou -se durante todo o tempo para o trabalho docente com a estratégia de aula de campo no ensino de Ciências e Biologia visando a alfabetização científica. A aplicação da pesquisa e os resultados foram tratados com muito zelo, embora os instrumentos metodológicos nem sempre sejam capazes de garantir respostas precisas a certas questões de natureza humana.

Diante da permanência da Pandemia da Covid 19 buscamos por realizar escolhas metodológicas viáveis à natureza da pesquisa, sem prejuízos na sua qualidade. Para isso, garantimos os instrumentos de aplicação e análise que propiciariam a construção de interpretações relevantes para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica.

O objeto desta pesquisa de dissertação é de natureza qualitativa e quantitativa, voltando-se para a compreensão da prática docente em aula de campo, de acordo com Minayo (1994), na pesquisa qualitativa,

Os autores que seguem tal corrente não se preocupam em quantificar, mas sim, compreender e explicar a dinâmica das relações sociais que, por sua vez, são depositárias de crenças, valores, atitudes e hábitos. Trabalham com a vivência, com a experiência, com a continuidade e com a compreensão das

estruturas e instituições como resultado da ação humana objetiva. Ou seja, desse ponto de vista, a linguagem, as práticas e as coisas são inseparáveis (MINAYO, 1994, p. 24).

Utilizamos também da pesquisa quantitativa para mensurar as atitudes, os comportamentos e as preferências frente ao tema pelos docentes pesquisados. Tanto a análise quantitativa, quanto a qualitativa foram aplicadas nos momentos da pesquisa bibliográfica e na pesquisa de campo.

A abordagem qualitativa tem sido muito usada, desde os anos 80, nas pesquisas em educação, porque ela considera, dentre outros aspectos, a singularidade do fenômeno estudado, preocupando-se também com a sua totalidade.

Porém a adoção da metodologia qualitativa ocorreu pela vontade de se fazer uma análise conjuntural do contexto vivenciado pelos docentes em aulas de campo ao longo da sua trajetória, da complexidade e importância que envolve essa prática. Dessa forma foi possível interpretar de forma subjetiva as diferentes práticas docentes, os significados e as percepções que os professores atribuem as suas aulas de campo para o ensino de Ciências e Biologia, ampliando a compreensão e proposições para os sistemas de ensino.

De acordo com André (2012), a pesquisa qualitativa tem se debruçado sobre o processo ao invés do produto. Direcionado para fatores escolares ligados ao cotidiano escolar como: currículo, interações sociais na escola, formas de organização do trabalho pedagógico, aprendizagem, relações da sala de aula, a disciplina e a avaliação. Muito embora o estudo se debruce muito fortemente sobre os aspectos qualitativos, nele também foi aplicado a pesquisa quantitativa.

Inicialmente, utilizamos da pesquisa bibliográfica, com o propósito de identificar estudos na área realizadas por docentes em suas pesquisas acadêmicas e que tinham relação com a aplicação de aulas de campos no ensino das Ciências no Estado do ES. Daí surgiu o entendimento das tendências e perspectivas teórico-metodológicas atuais, das necessidades de aprofundamentos nas pesquisas, dos autores que

dominam o campo de estudo, dos locais empregados para as pesquisas com aulas de campo, dos instrumentos didáticos aplicados às aulas de campo e sobre os sujeitos envolvidos.

Para isto, por meio da pesquisa bibliográfica fomos em busca de localizar dissertações no Repositório Institucional do IFES e UFES e no Catálogo de dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Profissionais de Nível Superior- CAPES referente ao período de 2013 a 2018. Identificou-se oito trabalhos importantes sobre aulas de campo dos quais serviram para analisar e apontar as tendências teórico metodológicas aplicadas por professores pesquisadores da educação básica no ES, dos quais encontram-se descritas no Capítulo 4.

A pesquisa bibliográfica permite mostrar conforme afirma Lakatos e Marconi (2003, p. 183) de que “[...] não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Um passo metodológico, consistiu de pesquisa feita nos documentos curriculares oficiais. Os documentos selecionados para a análise foram os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo da Educação Básica do Estado do ES. A análise documental “vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (GIL, 2008, p.51). A pesquisa documental é:

[...] “realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo características ou tendências (PÁDUA, 1997, p. 62).

No subtítulo 1.5 consta uma análise bem sucinta dos documentos curriculares citados acima com relação ao ensino das Ciências e de como estão sendo tratados as dimensões Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente, embora este não tenha sido um objetivo amplamente explorado na pesquisa.

Freire (1999) afirma que não há ensino sem pesquisa e tampouco pesquisa sem

ensino, estão um inserido no outro e vice-versa. Ao ensinar estamos continuamente buscando e reprovando.

“Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”. (FREIRE, 1999, p. 32).

A pesquisa de campo do tipo pesquisa-participante teve como sujeitos, docentes de escolas pertencentes a rede pública estadual, ocupantes de cargo efetivo ou em designação temporária. As escolas onde estão alocados os docentes fica jurisdicionada à Superintendência Regional de Educação de São Mateus, Setor da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo localizada ao Norte do Espírito Santo. A Superintendência Regional de Educação de São Mateus é um setor que assessora administrativamente e pedagogicamente as unidades escolares situadas nos municípios de São Mateus, Conceição da Barra, Pedro Canário e Jaguaré.

O estudo envolveu um total de 8 escolas da rede pública estadual situadas nos municípios de São Mateus e Pedro Canário das quais tiveram docentes de Ciências e/ou Biologia interessados em dar sua contribuição para a pesquisa, conforme Quadro 4. Estas escolas estão situadas na área urbana dos municípios em bairros (centro ou periféricos) ou distritos.

Quadro 4 – Escolas participantes na pesquisa

| Escola | Nº participantes | Município |
|---------------------------------|------------------|------------------|
| EEEFM Ceciliano Abel de Almeida | 4 docentes | São Mateus-ES |
| EEEFM Américo Silveiras | 3 docentes | |
| EEEFM Santo Antônio | 1 docente | |
| EEEFM Wallace Castelo Dutra | 3 docentes | |
| EEEM Marita Motta | 1 docente | |
| EEEF Pio XII | 1 docente | |
| EEEFM Luiza Bastos Faria | 1 docente | Pedro Canário-ES |
| EEEF Edward Abreu do Nascimento | 1 docente | |

Fonte: Dados obtidos do questionário de pesquisa

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram professores de Ciências e/ou Biologia que possuem experiência docente com turmas do Ensino Fundamental, anos finais e/ou

Ensino Médio. O tempo de docência não foi objeto de limitação de participação na pesquisa. Puderam participar quem tivesse interesse independente do tempo de trabalho na docência. Exatamente para que pudéssemos ter um olhar mais refinado das percepções docentes sobre aulas de campo ao longo dos anos.

Os participantes foram previamente informados que estariam fazendo parte de uma pesquisa de mestrado acadêmico, havendo anuência de todos quanto sua participação na pesquisa e publicação dos dados. Para participarem da pesquisa, os docentes autorizaram previamente e por escrito, em formulário próprio, designado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)- APÊNDICE 1. O TCLE foi enviado aos participantes da pesquisa, por meio do formulário eletrônico *google forms*, devido a pandemia do Covid -19, garantindo o distanciamento social e a segurança dos participantes. A pesquisa não apresenta risco aos participantes, pois tem cunho educacional, e os professores são maiores de idade.

Devido ao período pandêmico, a coleta dos dados ocorreu por meio de questionário e entrevista. Primeiramente os dados foram coletados utilizando-se questionário estruturado aos docentes criado em formulário eletrônico (APÊNDICE 2) no formato do *google forms*, devido ao recurso de gravação e reprodução *on line*. O formulário continha questões abertas e fechadas, sendo que o link para acessá-lo foi enviado aos professores por e-mail e/ou WhatsApp. Foi aprazado em quinze dias para a devolutiva das respostas de forma a garantir a participação de todos.

A amostra para a coleta de dados por meio de questionário consistiu de quinze docentes de Ciências e/ou Biologia. Os professores pesquisados apresentavam experiência de 1 a 25 anos na docência do componente curricular de Ciências e/ou Biologia. Para guardar o anonimato dos participantes, cada um foi identificado pela letra D (Docente) seguido de número (1-15). A codificação foi sendo atribuída na ordem crescente na medida em que eram recebidas as respostas do questionário controladas por meio da tabulação do formulário pelo próprio Google.

O questionário - APÊNDICE 2 - consistiu de questões básicas de apresentação (pessoais e profissionais) e específicas relacionadas ao tema da pesquisa. As

questões tiveram como intuito saber os procedimentos e as percepções sobre a realização de aula de campo no ensino de Ciências e Biologia; compreender a realidade do desenvolvimento das temáticas CTSA, EAC com foco na pedagogia histórico-crítica e a mediação do currículo de Ciências e Biologia em aulas de campo.

O segundo momento, consistiu na aplicação da coleta de dados pela pesquisadora por meio de entrevista estruturada (APÊNDICE 3) contendo onze perguntas. Foi produzido um áudio da entrevista pela pesquisadora o qual foi enviado para cinco professores de Ciências e Biologia via WhatsApp atribuindo um prazo de cinco dias para as respostas. Quatro professores preferiram responder a entrevista por escrito via WhatsApp (D1, D2, D11 e D12) e um por gravação de áudio que foi transcrito (D4).

É importante frisar que os docentes foram contactados pessoalmente e esclarecidos da pesquisa em todos os aspectos. No entanto, quando estávamos preparados para aplicar a pesquisa no formato de grupo focal, conforme defendido anteriormente na banca de qualificação, tivemos o ensino presencial suspenso devido a Pandemia do Covid 19. Restou-nos mudar a forma de coleta de dados para questionário e entrevista à distância de forma totalmente virtual. Mesmo assim, os resultados corroboraram em muito com as intencionalidades e hipóteses levantadas para a pesquisa.

A aplicação do questionário e a entrevista teve como meta obter informações úteis para construção de um cenário para aulas de campo no ensino de Ciências, subsidiando o trabalho docente. Desse modo, a coleta de dados para a pesquisa foi executada em dois momentos. O primeiro instante consistiu em coletar dados que permitissem investigar as percepções dos professores sobre aulas de campo. No segundo instante a coleta de dados ocorreu a partir de professores que tinham vivenciado a experiência com aulas de campo, podendo dar maiores contribuições para a pesquisa.

Os questionários e as entrevistas foram todos analisados para ver se respondiam ao problema de pesquisa. Para responder ao questionário não importava se o docente já havia realizado alguma aula de campo. No entanto, para a entrevista foram selecionados pela pesquisadora somente aqueles que demonstraram no questionário

ter aplicado a estratégia aula de campo na sua prática docente para uma compreensão e colaboração com a pesquisa de forma mais apurada da realidade.

As informações colhidas do questionário e da entrevista foram extremamente válidas para chegar aos objetivos propostos, pois deram margens para vários tipos de análises importantes no que trata da aula de campo.

A pesquisa com os professores procurou seguir o defendido por André (2012), que trata de valorizar as decisões conjuntas, a criação de projetos coletivos, refletindo sobre a prática no que se refere a problematizar, partilhar com os pares e propor inovações. Para a análise dos dados foram definidas categorias propiciando ao pesquisador obter com êxito respostas à pergunta do seu problema de pesquisa.

A análise dos dados obtidos por meio do questionário e entrevista foram analisados empregando o método de investigação conhecido como Análise de Conteúdos, de cunho qualitativo ou não, definida por Bardin (1977), como sendo:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 1977, p. 42)

A Análise de Conteúdo pressupõe a interpretação da experiência, neste caso a vivenciada pelos professores com aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia, amparando o pesquisador na interpretação qualitativa e quantitativa de documentos, na busca pelo que está obscuro, não aparente, ou não dito, numa tarefa paciente de desocultação, com a preocupação honesta de rigor científico (BARDIN, 1977). Isso significa dizer que pretendemos alcançar um entendimento maior do processo que propomos investigar, na busca de coletar significados, que vão além da leitura dos textos e documentos levantados na pesquisa.

Pela relevância deste trabalho decidimos pelo uso da Análise de Conteúdos, considerando que suas características ajudariam na interpretação das experiências vividas pelos docentes, permitindo a descoberta de diferentes significados.

Laurence Bardin, em sua obra “Análise de Conteúdo”, conceitua a ação de categorizar

e suas consequências para a pesquisa científica. A categorização de acordo com Bardin, consiste numa operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. Bardin, 1977 considera categorias sendo:

“[...]rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso das análises de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos” (BARDIN, p. 117).

Com base nessa proposta, a autora integrou as categorias na compreensão do problema de pesquisa, averiguando com os docentes pesquisados as contribuições para entendimento da estratégia aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia.

Utilizamos como base os estudos científicos de Trevisan e Forsberg, 2014; Viveiro e Diniz, 2009 para auxiliar na categorização. A partir das categorias traçadas, analisamos qualitativamente e quantitativamente as contribuições dos docentes tomando por base a seleção dos argumentos que melhor atendiam aos propósitos de nossa investigação.

Para as análises foram feitas leituras das respostas aferidas aos questionários e entrevistas, seguindo-se as regras orientadoras da metodologia da Análise de Conteúdo.

Bardin (1977) ao orientar sobre a análise descreve as regras: homogeneidade (a semelhança das respostas); exaustividade (esgotar a totalidade do texto); exclusividade (o mesmo elemento não pode ser classificado em mais de uma categoria); objetividade e pertinência (os documentos devem ser adaptados ao objetivo e ao conteúdo).

Deste modo, respeitando esse conjunto de regras, imediatamente a leitura dos questionários e entrevistas, as etapas foram sendo desenvolvidas:

1. Pré-análise: nesta etapa buscou-se apurar as ideias e sistematizá-las. A princípio,

realizamos leituras mais livres das quais levaram-nos a revelação de novas ideias. Com o tempo as leituras foram ficando mais sistematizadas e dessa forma começamos a identificar as expressões e as semelhanças entre as respostas considerando o objetivo desta pesquisa.

Bardin (1977, p. 96) explica que nesta etapa é necessário estabelecer contato com os documentos que serão analisados, conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações. É o que chamamos de leitura «flutuante» por analogia com a atitude do psicanalista. Pouco a pouco a leitura vai-se tornando mais precisa, em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos.

2. Exploração do material: as leituras e análises das repostas foram se tornando mais diretas e as mesmas sendo selecionados. Pelas escolhas prévias, foram-se aprimorando a identificação das unidades de registro que formariam as categorias, que visam facilitar a análise dos textos. Este processo ocorreu repetidamente e exigiu um tempo considerado devido ao número de respostas a serem analisadas e suas variadas informações, expressões e sentidos.

3. Tratamento dos resultados: trata-se efetivamente da categorização que foi definida com base nas análises anteriores. Segundo Bardin (1977, p. 103), tratar o material é codificá-lo. A codificação refere a uma transformação efetuada seguindo regras precisas dos dados brutos do texto. Esta transformação que por agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices.

Definiu-se as categorias por tipo de questão e apresentadas em tabelas ou textos. A análise tratou de ser qualitativa, com as categorias apresentadas por frases pequenas as quais resumissem sua importância de modo a facilitar a compreensão da amplitude de cada categoria. Por meio da categorização, pudemos iniciar o processo de descrição e interpretação dos dados para buscarmos através dessas análises os objetivos delineados.

Moraes (1999, p. 15) em estudo onde trata da descrição das categorias, explica que,

para cada uma delas será elaborado uma síntese em forma de texto demonstrando o conjunto de significados encontradas nas unidades de análise identificadas. Recomenda-se o uso intensivo de “citações diretas” dos dados originais. Para tanto, foram usados trechos da escrita das respostas ao questionário e entrevista, a fim de demonstrar as percepções dos docentes sobre aulas de campo.

Buscamos na interpretação do material, analisar a intensão subtendida, para tanto, utilizamos os vários estudos que apontam a aula de campo como estratégia de ensino que é capaz de proporcionar realmente um aprendizado. A metodologia utilizada na pesquisa proporcionou um número significativo de dados, dando condições para uma boa compreensão da temática.

CAPÍTULO 4 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS PERSPECTIVAS TEÓRICO- METODOLÓGICAS APLICADAS EM AULAS DE CAMPO POR DOCENTES PESQUISADORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A busca por dissertações no Repositório Institucional do IFES e UFES e no Catálogo de dissertações da CAPES referente ao período de 2013 a 2018 identificou oito trabalhos importantes sobre aulas de campo os quais apontam as tendências teórico metodológicas aplicadas por professores pesquisadores da educação básica no ES.

Macedo (2011) descreve que ao longo de sua jornada por escolas e eventos de formação continuada tem notado que os professores falam, teorizam pouco de suas experiências formativas e dificilmente são agentes-atores-autores. Inclusive, são pouco lembrados na elaboração de projetos pedagógicos e nas propostas de formação. Todavia, a escola é o melhor e mais importante espaço de formação e produção de conhecimento.

A formação de professores tem sido bastante discutida na última década e marcada pelo seu reducionismo no governo atual. Um acontecimento recente foi a publicação pelo Conselho Nacional de Educação- CNE da Resolução nº 2/2019 revogando a Resolução CNE/CP nº 2/2015. Enquanto esta última voltava-se para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada. A resolução atual define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

Ocorre a dissociação da estrutura formativa inicial da continuada, reduzindo o escopo da formação e reduzindo/reestruturando um currículo de formação inicial conteudista voltando-se para o planejamento, regência e avaliação com enfoque nas competências e habilidades docentes. Diante desse modelo de racionalidade tecnocrática imposto à formação de professores cabe-nos substituí-lo para o que vem sendo chamado na literatura de modelo da racionalidade prática, conforme destaca Pereira (1999):

Nesse modelo o professor é visto como um profissional autônomo, que

reflete, toma decisões e cria durante sua ação pedagógica, a qual é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores. De acordo com essa concepção, a prática não é apenas lócus da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, onde os novos conhecimentos são gerados e modificados constantemente (PEREIRA,1999, p. 113)

Nos estudos identificados e relacionados com a temáticas aulas de campo, os pesquisadores atores e autores são docentes que no cotidiano das escolas fazem pesquisas, produzindo discursos teóricos, recriando e juntando suas vivências e experiências. O Quadro 5 reúne as principais informações extraídas das dissertações analisadas.

Quadro 5 – Síntese das dissertações relacionadas aulas de campo de 2013 a 2018 (título, autor, objetivos e teóricos).

(continua)

| Título da pesquisa | Autor | Objetivos | Teóricos principais |
|--|---|--|---|
| 1.Ecologização da trilha do Tamandaré, na Vila de Itaúnas (ES). | José Edson Mora (Docente de Biologia) | Comparar as informações relativas à percepção ambiental e à topofilia da trilha e visualizar de que modo a utilização da cartilha contribui para a compreensão dos alunos, proporcionando um melhor aproveitamento da aula. | AULER, D. AUSUBEL, D. P BAZZO, W. A. FREIRE, P VYGOTSKY, L. S SILVA, M.D TUAN, Y. F |
| 2.Aulas de campo na perspectiva histórico-critica: contribuições para os espaços de educação não formal. | Elaine Cristina Rossi Pavani (Docente de Geografia) | Elaborar, de forma contextualizada, uma proposta para realização de aulas de campo em espaços educativos não formais a partir de vivências realizadas com alunos de Ensino Médio. | DEMerval, S GASPARIN, J.L |
| 3.Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica | Flávia Nessler Nascimento (Docente de Biologia) | Ampliar, quantitativa e principalmente qualitativamente, métodos de ensino que abordem a multidimensionalidade dos processos de ensino-aprendizagem. Sugerimos a utilização dos espaços educativos não formais de maneira estimulante, crítica e objetiva pelas escolas, docentes e discentes. O objetivo geral desta pesquisa foi identificar quais os desafios e potencialidades da utilização dos espaços educativos não formais dos municípios de Guarapari e Anchieta, tendo por base a educação ambiental crítica. | DEMerval, S VYGOTSKY, L. S LOUREIRO, C.F MORIN, E |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4.Trabalho de campo como estratégia de ensino da geografia: identificando a aprendizagem significativa | Cristiano Ottoni Teatini Salles (Docente de Geografia) | Identificar o potencial do TC enquanto ferramenta de ensino capaz de promover a aprendizagem significativa. | AB'SABER, A.N AUSUBEL, D. P SILVA, A.M.R. FREIRE, P PONTUSCHKA, N.N MOREIRA, M A; MASINI, E.F S. NOVAK, J. |
| 5.Potencialidades pedagógicas da aula de campo para a promoção da alfabetização científica: o circuito 'trilha da pedra da batata –mirante do sumaré' do parque estadual da fonte grande (Vitória/ES) | Marcelo Scabelo da Silva (Docente de Geografia) | Investigar as potencialidades pedagógicas de uma aula de campo no circuito 'Trilha da Pedra da Batata – Mirante do Sumaré' do Parque Estadual da Fonte Grande (PEFG), de modo a favorecer o desenvolvimento de ações educativas que permitam uma leitura crítica de mundo e a promoção da alfabetização científica dos alunos. | FREIRE, P VYGOTSKY, L. S MORIN, E |
| 6.Aulas de campo na planície aluvionar do rio doce da perspectiva da educação ambiental crítica | Bianca Pereira das Neves (Docente de Geografia) | Investigar as contribuições da aula de campo para subsidiar os debates que enfatizam os impactos causados pelas ações antrópicas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em favor da educação ambiental crítica, com vistas a intensificar a participação social nos problemas que emergem da complexa relação entre Homem x Rio Doce. | LOUREIRO, C.F.B JACOBUCCI, D. F. GOHN, M. G FREIRE, P VYGOTSK, L. S MORIN, E VIVEIRO, A. A & DINIZ, R.E. S |
| 7.Aula de campo na planície de inundação do Rio Itabapoana: promoção da alfabetização científica no contexto das enchentes | Carime Rodrigues Sali (Docente de Biologia) | Analisar as contribuições de uma aula de campo na planície de drenagem do rio Itabapoana para a promoção da alfabetização científica quanto às recorrentes enchentes que acometem o município de Bom Jesus do Itabapoana - RJ. | GOHN, M. G FREIRE, P VYGOTSK, L. S MORIN, E SASSERON, L.H & CARVALHO, A.M.F |
| 8.Aulas de campo como estratégia de integração entre espaços educativos não formais e escola: o rio pardo como local para abordar uma educação ambiental | Ítalo Severo Sans Inglez (Docente de Geografia) | Analisar de que maneira as aulas de campo no rio Pardo com a participação de discentes do ensino médio integrado ao técnico em Meio Ambiente e em Florestas do Instituto Federal do Espírito Santo, <i>Campus</i> Ibatiba, os quais participam do projeto "Mapeamento da pressão urbana sobre o rio Pardo na cidade de Ibatiba (ES)", podem contribuir para seu processo de formação na perspectiva de Educação Ambiental. | DEMerval, S SILVA, M.S CAMPOS, C.R.P |

Fonte: Repositório Institucional do IFES e UFES

Como foco nos objetivos gerais das pesquisas, nota-se a adesão por teóricos do desenvolvimento humano que tratam das questões que envolvem a psicologia, educação, sociologia e antropologia, reforçando a importância dessas linhas de pensamento para o processo de ensinar e aprender. Os teóricos mais recorrentes nas pesquisas foram *Morin, Freire, Vygotsky, Gohn, Saviani e Loureiro*, o que demonstra as tendências teóricas para as pesquisas que envolvem ensino.

A pesquisa documental serviu de base para analisar o planejamento envolvido nas pesquisas de mestrado por professores pesquisadores na/da Educação Básica na realização de aulas de campo e as tendências para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia.

Um outro ponto de destaque da pesquisa bibliográfica efetuada foi identificar e analisar os espaços de educação não formal utilizados pelos pesquisadores em suas discussões.

No Quadro 6 estão reunidos esses espaços não formais utilizados nas pesquisas com aulas de campo concretizada pelos professores pesquisadores da Educação Básica, a série/ano das turmas envolvidas, os instrumentos metodológicos adotados por professor/aluno e o produto proposto para o processo educacional em aulas de campo por meio.

Quadro 6 – Espaços não formais utilizados para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica citados em dissertações defendidas entre 2013 e 2018, relacionadas ao tema aulas de campo.

(continua)

| Espaços não formais | Pontos analisados | Conclusões |
|--|--------------------------------------|--|
| Fazenda Rico Caipira-Vila Velha/ES (1). Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá(CDS) -Venda Nova do Imigrante/E (2)). Pico dos Três Pontões e Museu das Grandes Guerras - Afonso Cláudio/ES (3). | Abordagens teórico-metodológicas | Educação Científica no contexto da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Alfabetização Científica. Pedagogia Histórico-Crítica. |
| | Ano/Séries | 2ª e 3ª Ensino Médio |
| | Especificidades do espaço não formal | Agroindústria, Agroturismo (1); diversas temáticas interdisciplinares (2); espécies endêmicas, biodiversidade, Mata Atlântica de altitude, tipologias de processos erosivos, tais como erosão diferencial, esfoliação esferoidal, aspectos da geomorfologia capixaba, interações interpessoais e o meio ambiente e as grandes Guerras Mundiais (3) |
| | Instrumentos metodológicos | Diário de bordo |

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| | Produto | Sequência didática e Guia de espaços não formais da RMGV e adjacências. |
| Rio Bom Jesus do Itabapoana. Bom Jesus do Itabapoana | Abordagens teórico-metodológicas | Alfabetização científica no contexto das enchentes |
| | Ano/Séries | 3ª Ensino Médio |
| | Especificidades do Espaço não formal | Planície de inundação, Estação Rio, Estação Chuva, Estação Mata Ciliar e Estação Solo. |
| | Instrumentos metodológicos | Portfólio |
| | Produto | Guia didático com orientações para a execução do trabalho de pré-campo, campo e pós-campo digital |
| Chapada Diamantina, C e Ouro Preto-MG | Abordagens teórico-metodológicas | Trabalho de campo como estratégia de ensino da geografia; aprendizagem significativa |
| | Ano/Séries | 2ª e 3ª do Ensino médio |
| | Especificidades do Espaço não formal | Mineração e a degradação ambiental; economia; crescimento urbano; sítio histórico (igrejas e casarios); Biodiversidade e ameaças; Parque do Caraça; arquitetura e preservação. |
| | Instrumentos metodológicos | Material textual, fotográfico e <i>diário de bordo</i> |
| | Produto | ..... |
| Rio Pardo- Ibatiba-ES. | Abordagens teórico-metodológicas | Educação ambiental, aulas de campo como estratégia de integração entre espaços educativos não formais e escola. |
| | Ano/Séries | Ensino Médio |
| | Especificidades do espaço não formal | Geomorfologia do local, bacia hidrográfica, vegetação, ação antrópica e consequências, agricultura e monocultura do café e eucalipto. |
| | Instrumentos metodológicos | Questionário para percepção ambiental |
| | Produto | Guia Didático para docentes com proposta de um circuito ao longo do rio. |
| Parque Estadual da Fom Grande – Vitória/ES | Abordagens teórico-metodológicas | Potencialidades pedagógicas da aula de campo para a promoção da alfabetização científica. |
| | Ano/Séries | 7º EF |
| | Especificidades do espaço não formal | Geomorfologia (rochas do tipo granitoides, migmatitos e gnaisses), Floresta ombrófila, Mata secundária, vegetação rupestre e espécies endêmicas, fauna e flora riquíssimas, Unidade de Conservação de Proteção Integral. |
| | Instrumentos metodológicos | Videogravação, registro fotográfico, desenhos e relatórios. |
| | Produto | Guia didático para circuito na Trilha da Pedrada Batata' e no 'Mirante do Sumaré. |
| Rio Doce- Linhares/ES | Abordagens teórico-metodológicas | Aulas de campo na perspectiva da educação ambiental crítica e estratégia do Discurso do Sujeito Coletivo |
| | Séries | 2ª ensino médio |
| | Especificidade do espaço não formal | Planície aluvionar, conceito das geociências E das problemáticas socioambientais. |
| | Instrumentos metodológicos | Diário de bordo, fotografias, videogravação e grelhas de observação. |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| | Produto | Guia Didático, configurando-se como o produto educacional construído para subsidiar o trabalho dos professores da educação básica. |
| Parque Estadual Paulo César Vinha (1); Parque Natural Municipal Morro da Pescaria (2); Igreja Nossa Senhora da Conceição (3); Área de Proteção Ambiental (APA) Tartarugas (4); Rede de Desenvolvimento Sustentável (RDS) de Papagaio (5) APA Monte Urubu (6) - Guarapari/ES | Abordagens teórico-metodológicas | Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica. |
| | Ano/Séries | 9º EF |
| | Especificidades do não formal | Ecosistemas de restinga, mar e laguna (1); Mata Atlântica de encosta, restinga e ambiente costeiro (2); Ruínas da igreja e Poço dos Jesuítas (3); ambiente marinho e costeiro, ecossistema de restinga e reprodução das tartarugas (4); adaptações da fauna e da flora ao ambiente lamoso, importâncias econômica, cultural e social do ambiente (5); características bióticas e abióticas da mata Atlântica como a relação entre desenvolvimento industrial e degradação ambiental (6) |
| | Instrumentos metodológicos | Diário de bordo e questionários |
| | Produto | Guia didático com base na experiência com os alunos |
| Parque Estadual de Itaúnas (Trilha do Tamandaré) – Conceição da Barra/ES | Abordagens teórico-metodológicas | Aprendizagem significativa a partir da saída a campo visando a ecologização |
| | Séries | Séries iniciais do EF |
| | Especificidades do não formal | Mangue, Restinga e Mata Atlântica, Biodiversidade, Flora e fauna, Topofilia, alagados e dunas e rios, análise da água, sensibilidade ambiental, Casa do Tamandaré. |
| | Instrumentos metodológicos | Cartinha com chaves ecológicas. |
| | Produto | Cartilha da trilha ecologizada para docentes, estudantes e turistas |

Fonte: Dissertações do Repositório Institucional do IFES e UFES e Autora.

Os estudos descrevem visitas a campo em ambientes naturais (reservas, parques, ambientes costeiros e rios) de caráter investigativo, crítico, interdisciplinar, fazendo uso de diferentes metodologias e com participação de alunos, pesquisadores e professores. Observa-se a predominância de temas geográficos como já haviam apontado outros estudos.

Os espaços não formais definidos para aulas de campo envolveram idas aos ambientes, na maioria das vezes, parques, reservas, fazendas, museus, sítios históricos, rios, planícies, dentre outros, demonstrando a preocupação com o tipo dos estudos e com a aprendizagem discente.

As contribuições dadas foram para mapeamento de espaços não formais, produção de ferramentas didáticas (sequência didática, cartilhas, roteiros e guias) e de

documentários sobre ambientes costeiros.

Na maioria das vezes estiveram envolvidos alunos do ensino médio, talvez por medo e insegurança por parte de professores ou direção da escola em levar alunos menores, o que despenderia maior atenção e cuidado com os pequeninos, como nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Outra possibilidade de análise nos leva a pensar no currículo e as suas possibilidades de relacionar os assuntos e objetivos numa aula de campo.

A alfabetização científica, a educação ambiental, as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente, a aprendizagem significativa e a pedagogia histórico-crítica estiveram presentes nas intenções e nos propósitos das aulas de campo.

Muito embora existam contribuições para o planejamento de aulas de campo na prática docente, percebe-se pouca divulgação e uso das metodologias empregadas, por diversos motivos, conforme afirma Marandino (2003),

Apesar dessa crescente produção da pesquisa em Ensino de Ciências, a prática concreta dos professores na área ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino-aprendizagem, seja por motivos políticos e econômicos da própria Educação, seja por problemas na própria formação inicial do professor de ciências. Os resultados das pesquisas do campo educacional ainda encontram resistências à sua aplicação na prática pedagógica, apesar da ampliação do número de experiências que incorporaram tais resultados (MARANDINO, 2003, p.176).

Por isso, a abertura de mais espaços para que se estabeleça o diálogo entre docentes é importante para reflexão sobre as produções de conhecimento no ensino de Ciências incorporando-as na prática.

Na verdade, a apropriação pelo professor das novas tendências e perspectivas no ensino de ciências vem sendo feita de formas diferenciadas, algumas vezes por meio da simples aplicação dos resultados das pesquisas, e em outras com uma análise crítica, evidenciando limites e desafios que a prática pedagógica impõe às inovações propostas pelas pesquisas.

Salim (2017) mostrou que o ensino de Ciências traz maior sentido para o educando

quando este se forma e se constitui, principalmente, a partir da interação com o ambiente e com o outro, sendo essa interação uma importante metodologia pedagógica.

Quando o professor reflete e age sobre sua prática, buscando novos modos de ação pedagógica, ele aguça a curiosidade do aluno, colaborando nos processos de cognição e superando as dificuldades que são encontradas diariamente em sala de aula. Isto foi demonstrado por Salles (2014) ao promover trabalhos de campo na Chapada Diamantina, Caraça e Ouro Preto. Os alunos produziram intensamente material textual/fotográfico e um diário de bordo, facilitado pelo diálogo mais informal e um ambiente mais descontraído. Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 146) descreve que “a dimensão afetiva das saídas a campo é cada vez mais valorizada, por causa da aprendizagem não só de conceitos, mas também de valores”.

Inglez (2018) realizou aulas de campo no rio Pardo com alunos que cursavam nível médio integrado ao técnico de meio ambiente. Os alunos analisaram criticamente o processo de urbanização e a pressão que esta exerce sobre o ambiente, empregando-se a abordagem da EAC. Segundo ele a aula de campo propiciou aos alunos compreender as inter-relações contidas no ambiente, dar significados a conceitos científicos e contextualizar situações vivenciadas. Os alunos e o professor pesquisador produziram um guia didático de orientação ao trabalho docente para a realização em aulas de campo, unindo a educação formal e os espaços educativos não formais.

Apesar de ter sido elaborado um produto que servirá ao trabalho pedagógico, os docentes ao se apoiarem neste produto devem ter o cuidado de não abrir mão de sua autonomia e liberdade para a produção de novos conhecimentos. Conforme afirma Krasilchik (2008):

[...] pelas suas difíceis condições de trabalho, os docentes preferem os livros que exigem menos esforço, e que reforçam uma metodologia autoritária e um ensino teórico [...]. O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade,

tornando-se simplesmente um técnico. (KRASILCHIK, 2008, p. 184).

Silva (2016) levou seus alunos para uma aula de campo investigativa no circuito constituído por trilha, mirante e parque ambiental, tendo por meio da observação obtido um aprendizado dinâmico, crítico e interativo. Para tanto, utilizou os indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008) para elencar evidências quanto ao seu alcance. Os indicadores são: 1) Seriação das informações, 2) Raciocínio lógico e proporcional e 3) Levantamento de hipóteses. O estudo também resultou na construção de um guia didático para professores contendo atividades interativas para se alcançar os objetivos de aprendizagem de uma prática de campo investigativa.

Sessa et al. (2019) afirmam que “a Alfabetização Científica, trabalhada processual e reflexivamente na sala de aula, potencializa a formação do estudante à medida que participa de forma ativa e analítica sobre as questões de ordem científica que se põem urgentes na sociedade”. No entanto, para incorporar ao cotidiano dos alunos a AC como cultura educacional, necessita-se de um posicionamento do docente mais construtivo. Na concepção da autora ficou evidenciado que:

[..] os professores manifestam interesse em desenvolver atividades que atendam a AC, contudo parece pertinente buscarmos as razões pelas quais sua implementação se apresenta de forma volátil. O que os impede? O currículo? O cenário no qual a escola se encontra? A atividade diária de docência atrelada a metas e avaliações? O fato é que há diferentes formas de contemplarmos o trabalho pedagógico alicerçado na Alfabetização Científica (SESSA et al., 2019).

Neves (2017) investigou com os alunos, por meio de aula de campo, as contribuições trazidas aos debates sobre os impactos causados pelas ações humanas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, a partir da educação ambiental crítica, intensificando a participação social nos problemas que emergem da complexa relação entre Homem x Rio Doce, com produção de guia didático para os professores. Utilizou como estratégia a aplicação do método do discurso do sujeito coletivo, o qual consiste em estudar os agrupamentos por meio das interações e comunicações cotidianas, descrevendo todas as opiniões. Este método também favorece identificar comportamentos que sejam capazes de promover ações imediatas (LEFEVRE;

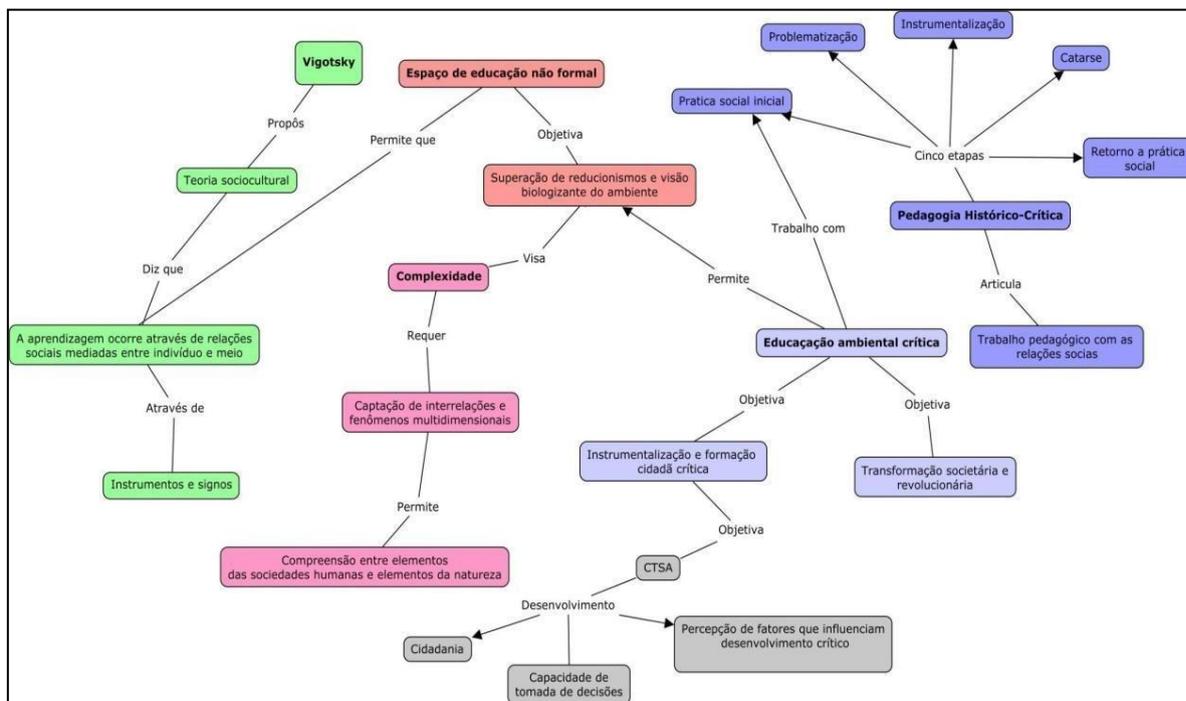
LEFEVRE, 2012)

Mora (2012) sugere modelos para melhorar o aprendizado em aulas de campo na trilha do Tamandaré/Itaúnas. A ecologização de trilhas permite a aquisição de conhecimentos sobre mangue, restinga e mata atlântica, recorrendo às noções de topofilia, ecoturismo, percepção e educação ambientais. Juntamente com os alunos produziu e testou uma cartilha para aula de campo. A base para construção da cartilha foi um levantamento da fauna e flora locais, topofilia, história local e da percepção ambiental. O ambiente de aula de campo utilizado por Moura traz múltiplas possibilidades de aprendizagens, pois abrange diferentes ecossistemas.

Pavani (2013) baseou a aula de campo na Educação Científica no contexto da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Alfabetização Científica e Pedagogia Histórico-Crítica ao realizá-la na Fazenda — Rico Caipira, — Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu -Virá (CDS), no — Pico dos Três Pontões e Museu das Grandes Guerras, no município de Afonso Cláudio, resultando num guia de ambientes não formais de educação.

Por fim, apresenta-se o estudo elaborado por Nascimento (2015), o qual sugere que a utilização dos espaços educativos não formais esteja integrada aos espaços formais para a promoção de uma visão integrada do meio ambiente com o espaço educativo, para uma educação consciente, crítica e problematizadora. A autora organiza através de um mapa conceitual o seu referencial teórico, que mostra as inter-relações entre o espaço de educação não formal, a educação ambiental crítica, CTSA e pedagogia histórico-crítica, conforme Figura 1.

Figura 1 – Mapa conceitual com os principais referenciais teóricos da pesquisa.



Fonte: Nascimento (2015).

Contudo, o trabalho de Nascimento (2015), ao reunir estes referenciais, mostra de maneira didática a importância do trabalho pedagógico voltado às questões sociais e ambientais. Mas, somado a tudo isso, depende do interesse do professor a adoção de metodologias e da consciência das intencionalidades que presidem sua prática, buscando de forma constante fazer uma leitura crítica de mundo, construindo uma concepção pedagógica e propiciando o desenvolvimento nos alunos não somente de competências científicas, mas as socio-históricas e culturais.

Embora haja atualmente um consenso de que a biologia deva ultrapassar as suas origens pedagógicas e utilitária e buscar status e recursos como ciência sólida, experimental e rigorosa, existe também a consciência de que status desta matéria como disciplina científica ainda é vulnerável a reivindicações de dentro e de fora da comunidade de matérias no sentido de uma abordagem didática mais social e humana (GOODSON, 2018, pag.140).

Um ponto de destaque é a natureza da formação dos professores autores das pesquisas. Nota-se que prevalecem os estudos voltados à Ciência no campo da Geografia. Trevisan e Forsberg (2014) apontam que as aulas de campo em espaços socioambientais têm sido bastante empregadas para estudos geográficos, no entanto,

na área de Ciências e Biologia, a literatura é limitada.

Houve uma variação de metodologias testadas nas aulas de campo e as abordagens empregadas pelos diferentes atores envolveram: alfabetização científica (AC); educação ambiental crítica (EAC); ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); aprendizagem significativa; perspectiva histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica (PHC). No entanto, para que a prática de aula de campo ganhe significados para a aprendizagem e vida do aluno necessita-se empoderamento por parte dos docentes dessas abordagens no campo das Ciências Biológicas.

Os estudos contribuíram para mapeamento de espaços não formais para aulas de campo e para a produção de ferramentas didáticas (documentários, sequências didáticas, cartilhas, roteiros e guias didáticos) relacionadas a esta prática, mas, sobretudo, mostram caminhos alternativos para a alfabetização científica, capazes de despertar com mais vigor o interesse dos estudantes pelos conhecimentos relacionados ao currículo escolar.

Os trabalhos acadêmicos evidenciam a necessidade de estudo mais aprofundado que busque contribuir com a formação dos professores da educação básica para a execução de aulas de campo mais estimulantes aos alunos e com adequadas abordagens teórico-metodológicas. No entanto, são relatados vários fatores que têm influenciado fortemente na decisão do professor de não proceder com aulas de campo, como: gastos, locomoção, estadia e segurança. Decidir pela sua efetivação envolve apoio, planejamento, diálogo e um caráter articulado, integrado e interdisciplinar entre professores e escola.

Contudo, o professor de Ciências e Biologia, ao comprometer-se com abordagem do ensino de forma mais social e humana, como visto nos estudos analisados, estará na contramão de uma educação neoliberal e tecnicista que visa tão somente a preparação dos alunos para aptidão em exames e provas. Lembrando Goodson (2018) ao escrever sobre a profissionalização e a formação social do conhecimento,

Por estarem as condições materiais e profissionais do ensino escolar estreitamente vinculadas ao seu *status* de matéria escolar passível de exame e, em última análise, definida por especialistas das universidades, os professores foram sutilmente estimulados a ressaltar, em sua matéria,

aspectos acadêmicos e abstratos divorciados dos interesses e formação da maioria dos estudantes. Na realidade, o conteúdo da matéria escolar se tornou cada vez mais irrelevante para a experiência em sala de aula, ao passo que a forma e o contexto escolar do conhecimento da matéria foram se ligando cada vez mais aos interesses dos professores. Na busca de objetivos profissionais relativos a carreira e condições de trabalho, os professores das matérias escolares foram gradualmente abandonando sua clientela original” (GOODSON, 2018, p. 140).

Os conteúdos curriculares praticados de Ciências e Biologia e as várias metodologias empregadas demonstraram o interesse da maioria dos alunos. Limitar atividade apenas à visita constitui-se em um desperdício das potencialidades locais de estudo. É necessária a preparação docente para a adequada inserção de uma pluralidade de metodologias pedagógicas nesse tipo de estratégia de ensino.

As perspectivas teórico-metodológicas que foram aplicadas por professores-pesquisadores quando desenvolveram aulas de campo poderão re(significar) esta e outras pesquisas visando um ensinamento crítico e centrado na formação social e cultural do aprendiz.

CAPÍTULO 5 PERCEPÇÕES E PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS NA PRÁTICA DE AULAS DE CAMPO POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DE ESCOLAS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO MATEUS E PEDRO CANÁRIO – ES.

A frequência e os aspectos motivadores que envolvem as aulas de campo trouxeram novos elementos para o assunto pesquisado. Existem estudos apontando que a logística, incluindo o transporte, principalmente, é um grande aliado para garantir a ocorrência desse tipo de estratégia de ensino.

Numa pesquisa realizada com professores, Viveiro e Diniz (2009) descreve que a organização do transporte e o seu custo elevado foram apontados como entraves para a execução de atividades de campo. No entanto, estes aspectos foram elencados nessa pesquisa por apenas dois entre os professores pesquisados. A maioria do pesquisados traz elementos que reafirmam a aula de campo como uma importante estratégia para o ensino e aprendizagem.

Buscamos categorizar em aspectos positivos àquilo que motiva a promoção de aula de campo e aspectos negativos para as situações das quais não motivam o docente aplicar este tipo de estratégia. Desse modo, a logística de transporte não consiste na razão para uma diminuição da frequência de realização de aula de campo pelos docentes na região norte do Espírito Santo. Os docentes apontam mais aspectos positivos para a promoção de aula de campo, embora elas aconteçam ainda com baixa frequência.

A Tabela 1 mostra-nos as razões que a maioria dos pesquisados possuem em referência promoção de aula de campo, como: desperta o interesse e motivação dos alunos; possibilita ao docente a abordagem contextualizada, interdisciplinar e transdisciplinar; riqueza do seu potencial pedagógico; favorece a aprendizagem significativa; aprofundamento de temáticas que em sala de aula são de difícil abordagem; os alunos aprendem mais facilmente e os resultados na aprendizagem melhoram; o docente adquire novos conhecimentos e há um ganho profissional; e,

as relações interpessoais aluno-aluno-professor devido as interações que se estabelecem resultam num ambiente harmonioso, de cooperação, compreensão, troca, respeito, dentre outros.

Tabela 1: Categorias que resumem os aspectos que motivam e não motivam a oferta de aula de campo pelos docentes.

| CATEGORIAS | | |
|------------|-----------------------------|--|
| ASPECTOS | NÃO MOTIVACIONAIS | MOTIVACIONAIS |
| | Logística (D1) | Despertam interesse/motivação nos alunos (D2/D3/D5/D13/D15) |
| | Transporte/alimentação (D2) | Potencial pedagógico (D5) |
| | Pandemia (D5) | Abordagem interdisciplinar e transdisciplinar (D14/D15) |
| | | Abordagem contextualizada (D2/D5) |
| | | Aprendizagem significativa (D6/D10) |
| | | Aprofundamento dos conteúdos (D7) |
| | | Melhora nos resultados de aprendizagem (D13) |
| | | Enriquecimento pessoal e profissional (D9) |
| | | Melhora as relações interpessoais aluno/aluno/professor (D5) |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

Não há como negar o potencial inerente a aula de campo. Os aspectos positivos sobressaem em muito aos aspectos que interferem ou dificultam sua realização. Os docentes pesquisados na sua maioria apontaram aspectos positivos. Inferem-se aspectos positivos aqueles que se relacionam à tomada de decisão para o planejamento e a execução da aula, ao desenvolvimento de capacidades cognitivas, afetivas e emocionais e a produção de conhecimentos associados ao contexto vivenciado.

A aula de campo é uma estratégia que apresenta muitas finalidades (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), no entanto, isto requer um investimento cuidadoso no planejamento pelo docente.

Alguns docentes relatam que os conteúdos a serem discutidos e mediados por meio de aula de campo contribuem para aprofundá-los melhorando, assim, os resultados de aprendizagem. Por mais importantes que sejam os conteúdos, a maneira como foram compreendidos pelos educandos e absorvidos em sua prática, conforme Freire

2001 são fundamentais, pois estimulam sua responsabilidade individual e social. Esse viés dialoga com a obra de Bybee e DeBoer (1994), onde:

O currículo de ciências deve ser relevante para a vida de todos os estudantes, e não só para aqueles que pretendem seguir carreiras científicas, e os métodos de instrução devem demonstrar cuidados para a diversidade de habilidades e interesses dos estudantes. (BYBEE E DEBOER, 1994, p.376).

Numa aula de campo o estudante deve ser visto como sujeito e não como objeto (FREIRE, 2001). O docente estando preocupado em viabilizar um saber crítico e reflexivo, precisa estimular os alunos. Para isso, de acordo com Sacristán (2000), é preciso permitir a si mesmos processos como observação, interpretação e construção de significados sobre a sua prática pedagógica para assim promover melhorias no ensino de Ciências e Biologia.

Aliado a isso estão também as ideias de Sasseron e Carvalho, o docente deve ter a clareza do compromisso de ensinar para desenvolver no aluno possibilidades de aprendizagens para alcance de “benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade” (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A Tabela 2 mostra que o tempo de docência não apresenta relação com a frequência de realização de aulas de campo. Apenas um docente conforme Tabela 1 indica o transporte como fator do qual não motiva realizar aula de campo. É necessário enfatizar que uma aula de campo pode ser planejada sua execução nos arredores da própria unidade de ensino. Mesmo que não seja dada a garantia de transporte aos alunos pelos sistemas de ensino, a concretização da aula de campo não pode ficar comprometida a não ocorrência durante o ano letivo, considerando por exemplo que esta pode ocorrer na própria comunidade, num jardim, na cantina da própria escola, dentre outros.

É notório que se os sistemas de ensino garantissem recursos financeiros para a contratação desse tipo de serviço, os docentes teriam condições de planejar e executar aulas de campo em ambientes não próximos da unidade de ensino. O docente 4 admite ter realizado rifas para angariar recursos e, até mesmo, contratar

ônibus para possibilitar a efetivação da aula.

Entre os docentes pesquisados ficou demonstrado que há a predominância da realização de uma aula de campo durante todo o ano letivo. Atenção deve ser dada para as questões que são condições imprescindíveis para sua efetivação, como a logística de transporte e alimentação.

Mas para que sejam criadas condições para a concretização da aula de campo, deve-se a prerrogativa do planejamento pelo docente. Nas entrelinhas não havendo originado um planejamento docente, dificilmente há como pleitear do gestor educacional a logística necessária.

Tabela 2: Frequência de realização de aula de campo e a sua relação com o tempo de docência.

| Professor | CATEGORIAS | |
|--|---|--|
| | Frequência | Tempo de docência |
| D1, D2, D3, D4, D7, D9, D11, D14, D15 | Anualmente (9) | 1-5 anos; 6- 10 anos; 11-15 anos; 16-20 anos |
| D10 | Semestralmente (1) | 16 – 20 anos |
| D8 | Nunca (1) | 1-5 anos |
| D13 | Não há uma frequência (1) | 21 a 25 anos |
| D12 | Não estou realizando devido a pandemia (1) | 6 a 10 anos |
| D6 | Quando necessário (1) | Mais de 25 anos |
| D5 | Há anos não realizo esse tipo de atividade (1) | 21 a 25 anos |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

O tempo de trabalho na docência não é fator predisponente em ter maior ou menor vivência com aulas de campo. A frequência anual de realização de aula de campo, como apontado pela maior parte dos docentes, é um indicador de desmotivação ao defrontar com os aspectos burocráticos necessários para sua concretização.

Ao buscar qualificar o ganho que a prática pedagógica de aula de campo possibilita ao ensino de Ciências em relação aos conteúdos atitudinais adquiridos pelos estudantes, ficaram fortalecidas nas respostas dos professores que essa prática contribui para a “aquisição de atitudes de respeito à ciência, de respeito à aprendizagem da ciência e atitudes de respeito às implicações sociais da ciência”, descritas por Pozo e Crespo (2009, p.38), demonstradas e categorizadas na Tabela 3 conforme análise das respostas extraídas do questionários. Motivação, atitude crítica

e reflexiva, enfoque profundo e social foram traduzidas das respostas docentes.

Tabela 3: Atitudes observadas nos alunos durante a aula de campo.

| Atitudes em relação ao ensino de Ciência | Frequência analisada | Frases extraídas dos sujeitos |
|--|----------------------|---|
| Motivação | 5 | <i>“Gosto de aulas de campo pois os alunos se interessam mais, aprendem mais, os resultados nos diversos tipos de avaliações são melhores” (D11).</i> <i>“Os alunos demonstram interesse e sentem-se motivados a participar e questionar nas aulas durante e após as aulas de campo” (D15).</i> <i>“Oportunidade de aprendizado concreto” (D7).</i> <i>“Aprofundar e contextualizar conhecimentos” (D7).</i> <i>“Aproximar a teoria das práticas de vivência” (D8).</i> |
| Atitude crítica e reflexiva | 2 | |
| Enfoque profundo | 2 | |
| Social | 2 | |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

Para Pozo e Crespo (2009, p.39) a forma de ensinar Ciências pode influenciar muito mais no futuro acadêmico e pessoal do discente do que os “conteúdos” aprendidos. Desse modo, a aula de campo é uma forma de despertar para o ensino de Ciências e até mesmo para a carreira científica.

Questionar se a aprendizagem de Ciências está implicada nas questões sociais significa observar no aluno as suas posições e comportamentos em relação aos empregos sociais da Ciência, tecnologia e sociedade, assim como, os apontamentos sobre suas consequências.

A aula de campo sem dúvida desperta no estudante o interesse pelo estudo da Ciência, ao contrário das aulas em que não existe a aplicação de estratégias e metodologias diferenciadas tornando-as assim menos atrativas. Existe um ganho na aula de campo no que refere a aquisição de atitudes ocasionando mudanças de condutas, que se consolidam em aprendizagens. Os componentes comportamentais, cognitivos e afetivos são perfeitamente observáveis pelos docentes ao aplicá-la. E por fim, a melhora nos resultados alcançados nas avaliações demonstram que ocorre de fato aprendizagem.

Tem sido muito relatada por docentes e estudiosos da educação em suas pesquisas, a falta de motivação para aprender, identificada nos estudantes e é certo que “sem motivação não há aprendizagem escolar” (POZO; CRESPO, 2009, p 40). Precisa-se

extrair do aluno motivos para esforçar-se, razões para acreditar e modificar seu estado de passividade em relação a aprender Ciências, daí vem o porquê necessitamos da motivação. A motivação não é uma responsabilidade única do aluno. É fundamental questionar como lhe estão sendo ensinados os “conteúdos” na escola. A escolha da estratégia de ensino torna-se um passo dado muito importante para o professor encontrar nos seus estudantes a motivação, aquilo que o tem incomodado tanto na prática docente.

Ao falarmos sobre motivação, devemos inicialmente fazer a distinção entre motivação extrínseca e intrínseca. Pozo e Crespo (2009) explica que a motivação extrínseca é aquela que aprendendo sobre um dado conteúdo poderá alcançar boas notas. O aluno recebe o estímulo “estudar para tirar boas notas”. Desse modo essa ação contribui para que o aluno dê significado apenas no que lhe interesse momentaneamente, ou seja, tirar nota boa, depois tudo cai no esquecimento, havendo pouco ganho para a aprendizagem e para a sua consolidação. Mas, quando o aluno se esforça em compreender o que estuda, dando significado a este estudo, apresentando desejo de aprender, há nele o que chamamos de motivação intrínseca. E, nesse caso, os resultados são muito mais sólidos e consistentes, como visto nos depoimentos dos docentes.

O professor deve partir de meios e formas das quais sentindo que há interesse de seus alunos, busque ir além daquilo que normalmente executa, para alcançar a aprendizagem, atribuindo significado, razão e conexão com seu cotidiano. Partindo daquilo que é de interesse do aluno, da sua satisfação, surgirão novos interesses, novas aprendizagens.

Observa-se que para tratar sobre o tema Dengue, um docente definiu por uma aula de campo, onde utilizou com seus estudantes diferentes recursos, como registro fotográfico, diálogo com os moradores e catalogação de objetos que se presume serem criadouros do mosquito *Aedes*. Nessa experiência o estudante se aproxima do ambiente, de sua vivência, com aquilo que é concreto e ainda estabelece relações sociais. É claramente esperado que esta ação promova atitudes de respeito ao saber científico, uma vez que o enfoque passa a ser mais profundo, aprendendo a dar

significado e sentido. Ao invés de conceitos estáticos, desconexos, onde se aprende por repetição, nasce um “autoconceito positivo” da ciência.

O potencial pedagógico inerente a aula de campo apontado por um dos docentes, inclui abordagens de temas que de forma transdisciplinar e contextualizada, ocasionam melhora nas relações interpessoais (aluno-aluno-professor) e promovem uma aprendizagem significativa. Também garante aprofundamento com os temas trabalhados em sala de aula, pois interage diretamente com situações reais durante a aula, confrontando teoria e prática. Mais uma vez, aspectos afetivos e emocionais são envolvidos porque resultam num clima de aproximação entre professor e alunos e a distância que é evidente em sala de aula, numa aula de campo se encurta.

A prerrogativa se confirma, de que numa aula de campo o estudante está mais próximo do objeto de estudo, e isso denota numa melhoria de aprendizagem. Muito embora, possamos descrever os vários benefícios ao processo cognitivo e aos aspectos afetivos, os sistemas de educação não emplacaram ainda apoio para que esta prática prevaleça.

Como visto, são inúmeras as possibilidades de aprendizagens de temas proporcionadas quando o professor consegue levar os estudantes para aulas de campo em diferentes tipos de ambientes. O que poderia se transformar em assuntos desconexos numa aula tradicional sem que haja estabelecimento de relações, passa a ser significativo para o estudante quando é desenvolvido fora do contexto da sala de aula. Os ambientes (bairro da escola, praias, rios, reservas, parques, museus, etc) permitem explorar uma grande variedade de conteúdos, conjuntamente com outros professores de outras áreas, potencializando ainda mais a atividade fora da escola.

A interdisciplinaridade aplicada a aula de campo, se bem conduzida e pautada desde o planejamento pelo grupo de docentes, transcende qualquer plano executado para a sala de aula. Além de que, no movimento de uma aula de campo podem ser múltiplas as dimensões cognitivas, históricas, sociais, ambientais, dentre outras a serem exploradas e vivenciadas pelos estudantes.

Os PCN abordavam o caráter interdisciplinar das aulas de campo ao explorarem espaços naturais. Teixeira (2003, p.99) demonstra preocupação com “estratégias de ensino que efetivamente promovam a interdisciplinaridade e a contextualização”. Enquanto Trevisan e Forsberg (2014) propuseram uma organização dos momentos cognitivos, no entanto, não trouxeram ferramentas para sua a implementação curricular.

Os momentos cognitivos (i a iv) foram propostos no intuito de restabelecer uma organização das aulas de campo no sentido de conduzir os estudantes a experimentar, hipotetizar e argumentar sobre os conceitos científicos e sua aplicação na prática social. Com isso explicita-se a estruturação de um modelo de aulas de campo na perspectiva pedagógica e cognitiva, construindo uma convergência de ações enquanto sujeitos-educadores, possibilitando questionamentos sobre para quê e para quem servem os conhecimentos científicos, e assim refletir sobre quais práticas devem ser construídas enquanto sujeitos que trabalham com Ciências/Biologia. (TREVISAN; FORSBERG, 2014, p.145)

Esses momentos cognitivos incluem idealização, problematização, compreensão e extrapolação, elementos estes que conjecturam atitudes e ações por parte dos docentes ao efetivarem uma aula de campo em diferentes momentos (antes, durante e depois do campo) de maneira complementar.

As equipes escolares têm competência pedagógica para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação ao ensino e a aprendizagem, conforme propõe a BNCC. Planejar aulas de campo envolvendo, quase sempre, outros autores-atores foi descrito pelos docentes entrevistados, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Autores-atores envolvidos no planejamento interdisciplinar e execução de aulas de campo.

| Categorias | Frequência |
|---|-------------------|
| Professores da mesma disciplina. (D11) | 1 |
| Professores de outras disciplinas. (D5 e D12) | 2 |
| Professores de outras disciplinas + o pedagogo. (D7 e D13) | 2 |
| Professores da própria área de conhecimento. (D4) | 1 |
| Professores de área de conhecimento diferentes. (D1 e D14) | 2 |
| Professores de outras disciplinas + coordenação e direção. (D3 e D9) | 2 |
| Professores de disciplinas com conteúdo semelhantes, Exemplo: Geografia (D15) | 1 |
| Professor de Ciências/Biologia+ Equipe pedagógica. (D6) | 1 |
| Professor de Ciências/Biologia + Pais, moradores e comunidade. (D10) | 1 |
| Não respondeu. (D8 e D2) | 2 |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

O planejamento, incluindo a interdisciplinaridade é um quesito de extrema relevância

na etapa que antecede o rito de uma aula. O planejamento promove uma melhor organicidade da aula, sendo um caminho importante quando se objetiva a alfabetização científica. Por meio do planejamento os docentes traçam os objetivos, os temas interdisciplinares, escolhem a metodologia de aplicação, os materiais necessários, e a forma que pretendem averiguar a aprendizagem alcançada.

O ensino de Ciências por meio de uma aula de campo planejada de forma interdisciplinar traz mais sentido ao que se espera alcançar nos educandos, visto que permite que estes interajam com o que está ao seu redor, com os acontecimentos, com as questões sociais e históricas, ambientais e culturais trazendo-lhes a riqueza e capacidade de tomar decisões e um agir consciente, a partir dos seus saberes e habilidades científicas, conforme descreve o entrevistado (D14) ao relacionar a sua experiência com aula de campo. *“As experiências são as mais diversas. Já fiz aula de campo em praia, em parques, em museus, em laboratórios de anatomia... Quase sempre com professores de outras disciplinas, usando a interdisciplinaridade”.* (D14)

A aula de campo faz com que o estudante difunda seus saberes na prática e na interação com o cotidiano vivenciado. A aprendizagem dá-se na relação e nas intencionalidades da teoria com a prática, resultando em significados a sua vida. Assim, como cita (D4): *“A vivência dos conteúdos curriculares na prática, de maneira a relacionar com o contexto, para dar maior significância”.* (D4)

Nessa perspectiva, Silva (2016), lembrando Freire (2001), aponta que as aulas de campo são capazes de promover a superação da educação bancária, pois o indivíduo é capaz de se reconhecer como protagonista do seu próprio conhecimento, na medida em que desvenda e interpreta a realidade vivenciada.

A melhora das condições nas quais a aprendizagem pedagógica se produz tem a ver também com o tipo de metodologia ou prática com a qual os professores se apoiam para desenvolverem os conteúdos curriculares (SACRISTÁN, 1999). *“A possibilidade de difusão de saberes na prática e aquisição de conhecimento do aluno”.* D3

Mas, antes mesmo do planejamento, de acordo com que enseja para o ensino de

Ciências, deve haver a escolha do local satisfatório para a aula de campo *versus* as potencialidades de aprendizagens que o local oferece *versus* aquilo que se pretende (planejamento) pois: *“Se bem aproveitado (e planejado) quase tudo. Aqui em São Mateus temos a praia de Guriri, a meleira, a barra, o porto da cidade, até mesmo uma praça e o próprio bairro da escola (como já fiz para estudarmos sobre flores)” (D14).*

Ao idealizar por uma aula de campo, não necessariamente significa o docente levar o estudante para viagens a lugares distantes. Reconhecer o potencial local ou regional de ambientes para estudo localizados o mais perto possível da unidade escolar, concomitante aos objetivos da aprendizagem desejados, ambos, favorecem e contribuem para proporcionar aquisição e produção de conhecimentos das Ciências num dado contexto de forma interdisciplinar.

Os docentes indicaram importantes espaços para aulas de campo e que possibilitam inúmeras aprendizagens – Tabela 5. Esses locais estão geograficamente, na maioria, situados no Norte do Estado do Espírito Santo, o que favorece o acesso, muito embora, necessitem de apoio logístico de transporte e alimentação para idealizá-la, mas sem dúvida os custos envolvidos diminuem, por estarem mais próximos.

Tabela 5: Categorias de espaços utilizadas para aulas de campo.

| Categoria | Espaços para aulas de campo |
|---|---|
| Zona costeira (ecossistemas litorâneos) | Praia, restinga e manguezal. |
| Ecossistemas aquáticos | Rios, cachoeiras e lagoas |
| Áreas produtivas | Fazendas e assentamentos. |
| Reservas biológicas | Córrego do veado; Vale; Sooretama. |
| Parque | Parque Estadual de Itaúnas (PEI) |
| Conservação de espécies animais | Projeto TAMAR; Projeto Mero |
| Estação de tratamento de Água | CESAN, SAAE |
| Museu | Mello Leitão |
| Praça | Praça da Ciência - Vitória/ES |
| Farmácia | Farmácia Américo Silves e Municipal-Conceição da Barra |
| Orquidário | Orquidário Benedito São Mateus |
| Área de Proteção Ambiental (APA) | Pedra do elefante - Nova Venécia APA Conceição da Barra |
| Pátio/entorno | Escola e comunidade |
| Porto histórico | Porto São Mateus |
| Laboratórios de ensino | Laboratórios CEUNES/UFES |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

Mesmo diante da proximidade que estas possibilidades oferecem, “exige-se” que seja elaborado e executado um planejamento, contemplando ferramentas metodológicas (roteiros, guias, diário de bordo, grelhas de observação, etc.), conforme o exemplo dado pelo docente (D2) o qual utiliza de *“Roteiro estruturado, planejamento”* (D2).

O planejamento da aula de campo consiste em contemplar três etapas: o pré-campo, o campo e o pós-campo. A etapa de pré-campo consiste em diagnosticar e desenvolver os conhecimentos prévios necessários aos alunos para a etapa de campo; identificar, selecionar e organizar os materiais necessários; identificar que

outros docentes e profissionais estarão envolvidos, a escolha do local, do roteiro, tudo descrito na forma de um plano de aula.

É preciso fazer sempre uma visita prévia ao local para reconhecimento das potencialidades de estudo. A etapa de campo é a aula propriamente dita. Por último, a etapa de pós-campo necessária para verificar se os objetivos propostos foram atingidos, devendo conduzir os estudantes a uma reflexão crítica que possa contribuir com sua mudança. Corrêa Filho (2015) diz que não podemos dar por encerrada uma aula de campo quando retornamos para a escola. Pavani (2013) apresenta proposta para elaboração de aulas de campo no contexto da pedagogia histórico crítica, a qual discutiremos adiante.

A BNCC para o Ensino Médio discorre sobre o aprofundamento das temáticas desenvolvidas nas séries finais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a aula de campo aparece como uma aposta de estratégia pedagógica para esse aprofundamento na prática, considerando os achados da pesquisa.

É na etapa de campo que o aluno encontra sentido, pois está em contato com o objeto do conhecimento de maneira concreta, podendo-o perceber, possibilitando-o ir além, fazer descobertas e produzir novos conhecimentos, conforme narrado pelo docente (D12): *“Necessidade de uma aula com materiais concretos, palpáveis e que mostrem a realidade do que é ensinado em sala de aula”* (D12). A aula de campo apresenta características de reforçar os assuntos apreendidos em sala de aula e despertar no

estudante novos conhecimentos, que mesmo tendo tido contato passou despercebido, como descreve a docente (D13): *“Considero importante que o aluno consiga aproveitar o máximo possível do espaço (que nele ele possa por em prática o que teria visto teoricamente, ou que a experiência traga curiosidade sobre algo que passaria despercebido se o mesmo não tivesse vivenciado)”* (D13).

Temas da atualidade, principalmente os que têm relação com as questões tecnológicas e ambientais, são de maneira geral relevantes de serem abordados por meio de aulas de campo, como aponta o docente D10: *“Acredito ser mais atrativos temas da atualidade”* (D10).

Os conteúdos curriculares elencados no estudo para integrarem um planejamento de aula de campo na visão docente, sendo possíveis de serem discutidos a depender do local escolhido, são de grande diversidade podendo ser explorados desde o conhecimento de ecologia, evolução ou até mesmo o conhecimento sobre genética. O número de vezes em que os objetos do conhecimento foram apontados pelos docentes confirmando o potencial que a aula de campo apresenta para a aprendizagem destes assuntos é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6: Conhecimentos de Ciências e Biologia aplicados pelos docentes na aula de campo.

| Ensino de Ciências | | Ensino de Biologia | |
|--|------------|--|------------|
| Objeto do conhecimento | Frequência | Objeto do conhecimento | Frequência |
| Ecologia - Meio ambiente e os impactos ambientais (relações homem/natureza) - Fatores abióticos: água, ar e solo - Água e sua conservação; tratamento da água; usos da água na indústria e na agricultura; qualidade da água - Resíduos sólidos e sua destinação - Biomas; ecossistema - Matéria e Energia; fontes de energia renováveis e não renováveis - Relações entre os seres vivos e cadeia alimentar - Biodiversidade | 6 | Ecologia - Biomas - Sustentabilidade - Relações socioambientais (homem/natureza) | 6 |
| | | Botânica - Estudo das plantas | |
| | | Zoologia Animais vertebrados e invertebrados | 4 |
| Botânica | 5 | | |

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|
| - Reino Plantae - Ciclo de vida | | Evolução | 2 |
| Zoologia - Animais invertebrados e vertebrados - Ciclo de vida | 4 | Anatomia animal e vegetal | 1 |
| Evolução | 1 | Microbiologia | 1 |
| Genética | 1 | Citologia | 1 |
| Educação ambiental | 1 | Genética | 3 |
| Fisiologia/anatomia humana | 1 | Educação ambiental | 2 |
| Microbiologia - Os fungos | 1 | Fisiologia e anatomia humana | 1 |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

A Tabela 6 traz os objetos do conhecimento indicados pelos docentes passíveis de serem ensinados durante uma aula de campo. Buscamos na BNCC as habilidades que tivessem correlação com estes conteúdos curriculares, uma vez que a BNCC articula construção de conhecimentos com aquisição de habilidades, formação de atitudes e valores pelos educandos, evidenciando, desse modo, a intencionalidade de contribuir com o trabalho docente e a estratégia de aula de campo.

A BNCC propõe romper com a questão conteudista, porém vem tratando de aprendizagens essenciais que estão expressas na forma de habilidades. Estas habilidades envolvem bases conceituais de Ciências e Biologia importantes para sua aquisição.

É notório que o docente se encontra num momento de transição entre aquilo que ensinava (currículo anterior) para aquilo que passa a ser ensinado (currículo atual). Desse modo, ao referir-se sobre os conteúdos que podem ser objetos de estudo numa aula de campo, retoma quase sempre ao currículo anterior.

A aula de campo pode ser uma estratégia de ação adotada pelos sistemas de ensino de acordo com seus contextos para o desenvolvimento de certas habilidades (saber-fazer) nos educandos. No entanto a ação pedagógica é um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores. De acordo com essa concepção, a prática não é apenas lócus da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, onde os novos

conhecimentos são gerados e modificados constantemente (PEREIRA,1999).

No Quadro 7 estão elencadas habilidades extraídas do documento orientadora BNCC que trazem relação com as áreas das Ciências Naturais e Humanas apontadas pelos pesquisados na Tabela 06. Para alcance das habilidades o docente deve ter a clareza de que é necessária a aquisição de conhecimentos prévios pelos estudantes sobre as áreas mencionadas, não distanciando de sua formação acadêmica, dos seus saberes disciplinares, muito embora, lembramos, a lógica da BNCC não é conteudista/disciplinar.

Desse modo, as orientações emanadas pela BNCC exigem muito mais entendimento e discernimento docente para a correta adoção e desenvolvimento dos conceitos básicos, prévios e essenciais necessários para a aquisição de cada habilidade.

Sasseron e Carvalho (2011) revelam o fato de que para o estudante ser considerado alfabetizado cientificamente deva apresentar conhecimentos suficientes dos vários campos das Ciências e do modo como estes se transformam em adventos para a sociedade.

Contudo, conceitos e métodos ensinados passam a ter sentido no ensino de Ciências se estes forem capazes de promover no estudante condições para compreensão das diversas mudanças que surgem na sociedade e ambiente. Por isso, a aula de campo pode ser um instrumento de grande relevância para a alfabetização científica, pois aproxima o aluno do real, favorecendo de forma imediata à aplicação e entendimento de conceitos científicos, contribuindo para agregar valores e tomar decisões políticas e/ou éticas e outras.

Quadro 7 - Detalhamento das habilidades relacionadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Ensino de Ciências associadas aos conhecimentos prévios necessários ao docente.

(continua)

| Conceitos prévios das Ciências | Unidade temática (BNCC) e objeto de conhecimento | Habilidades (BNCC) | Ano |
|--------------------------------|--|--------------------|-----|
| | | | |

| | | | |
|--|--|---|----|
| Geologia | Terra e Universo (Forma, estrutura e movimentos da Terra) | (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos | 6º |
| Ecologia Evolução Botânica Zoologia Microbiologia | Vida e Evolução (Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais) | (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. | 7º |
| Geologia Ecologia Evolução | Terra e Universo (Composição do ar Efeito estufa Camada De ozônio Fenômenos naturais) | (EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. | 7º |
| Ecologia Evolução Botânica Zoologia | Vida e evolução (mecanismos reprodutivos) | (EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos. | 8º |
| Ecologia Evolução Botânica Zoologia | Vida e Evolução (preservação da biodiversidade) | (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados. (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. | 9º |

Fonte: Autora e BNCC (2018)

Em todas as habilidades são necessários os conhecimentos prévios da Química, Física e até mesmo de História, Geografia e Matemática. Nesse universo o docente necessita de um olhar cauteloso e ampliado das Ciências que corroboram para a aquisição da habilidade, de modo que a interdisciplinaridade seja atingida.

No ensino médio, a Biologia, a Física e a Química se articulam e integram a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. As temáticas: Matéria e Energia - Vida e Evolução - Terra e Universo, sofrem um aprofundamento no que tange as aprendizagens essenciais que foram trabalhadas no Ensino Fundamental referindo-se aos conhecimentos conceituais da área e a contextualização social, cultural, ambiental e histórica.

O ensino de Biologia entrelaçado com a Física e a Química faz com que a estratégia aula de campo adquira um caráter interdisciplinar importante. No entanto, é preciso consolidar-se por meio de um cuidadoso planejamento interdisciplinar. Se destacam no ensino médio atual os chamados itinerários formativos com a promulgação da nova BNCC, que têm como objetivo aprofundamento acadêmico para atender as especificidades locais e aos interesses dos alunos.

Assim, a aula de campo pode ganhar escopo como estratégia para desenvolvimento de algum dos itinerários formativos propostos quando da construção dos currículos locais. Como exemplo, se um itinerário formativo proposto aos alunos de uma certa escola for “Humanidades e Relações Socioambientais”, neste itinerário está proposto o aprofundamento sobre “A Espécie humana e a relação com os recursos naturais; Percurso filosófico sobre a evolução humana; Trajetórias humanas na História; Perspectiva geográfica: desenvolvimento e espaço; Indivíduos, Natureza e Sociedade” pelas áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Desse modo o docente que tinha como prática na aula de campo o caráter interdisciplinar, continuará a trazer ganhos ao seu processo de ensino.

Uma preocupação da pesquisa foi de identificar se houve conhecimento adquirido em algum momento na formação dos docentes sobre CTSA, EAC e PHC. Em caso

positivo, qual seria o momento, se na formação inicial, na formação continuada ou na formação inicial e continuada. Na Tabela 7 estão demonstrados esses resultados comparados com o tempo de docência no ensino de Ciências e/ou Biologia.

Tabela 7: Formação docente em CTSA, EAC E PHC.

| TEMPO NA DOCÊNCIA | COD | CTSA | | | | EAC | | | | PHC | | | |
|-------------------|-----|------|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| | | NE | FI | FC | FIC | NE | FI | FC | FIC | NE | FI | FC | FIC |
| 1 a 5 anos | D1 | | | | x | | x | | | | x | | |
| | D2 | | | x | | | x | | | | x | | |
| | D8 | | | x | | x | | | | x | | | |
| | D12 | | x | | | | x | | | | x | | |
| 6 a 10 anos | D9 | | x | | | x | | | | x | | | |
| | D13 | x | | | | x | | | | x | | | |
| 11 a 15 anos | D7 | | | | x | x | | | | x | | | |
| | D11 | x | | | | x | | | | x | | | |
| | D14 | | | x | | | x | | | | x | | |
| | D15 | | | x | | x | | | | x | | | |
| 16 a 20 anos | D3 | | | x | | | | | x | | x | | |
| | D10 | | | x | | | | x | | | | x | |
| 21 a 25 anos | D5 | | | x | | | | | x | | x | | |
| 25 anos acima | D4 | | | x | | | | | | x | | x | |
| | D6 | | | x | | | | | | x | | | x |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

Legenda:

NE - Nunca Estudou

FI - Formação Inicial

FC - Formação Continuada

FIC - Formação Inicial e Continuada

Os resultados constantes a Tabela 07 apresentam um número significativo de docentes que não obtiveram na formação conhecimento “algum” sobre CTSA, EAC e PHC. Outros, no entanto, obtiveram na formação inicial ou continuada. Uma minoria aponta para a sua aquisição na formação inicial e continuada. Existe, pois, de maneira reconhecida, uma lacuna na formação docente, o qual deve ter um olhar atencioso dos sistemas de educação, considerando a relevância das temáticas para a alfabetização científica. Ler e interpretar o mundo contemporâneo, suas transformações técnicas-científicas e adversidades, para o agir e tomar decisões são fundamentais ao docente e discente no século XXI.

Defendemos que a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, associada às diretrizes da Educação Ambiental Crítica na Perspectiva Histórico-

Crítica de Saviani, possam inspirar o ensino de Ciências para a consolidação da alfabetização científica, seguindo os eixos estruturantes propostos por Sasseron e Carvalho (2011).

Convém pensar em formas de desenvolver a alfabetização científica na educação básica, mas, para isto, os sistemas educacionais deverão contemplar as abordagens na formação docente. O estudo aponta que há uma lacuna na formação docente, necessitando instrumentalizar pedagogicamente e criticamente os educadores para darem conta de discursos tão importantes na contemporaneidade para promoção de sujeitos críticos, reflexivos e ativos. Se a realização de aulas de campo contribui para promover a AC, sem o conhecimento docente sobre o assunto relacionado as interações CTSA, não haverá subsídios para mediá-lo com o grupo de discentes e, muito menos, condições técnicas para efetivação do planejamento.

Não há como promover um ensino de Ciências com base em apresentação de conceitos e teorias, mas na observação e problematização que denotam os aspectos científicos-tecnológicos, na compreensão que envolvem as interações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Desse modo, para que o aluno desenvolva habilidades em relação a CTSA, o docente deve ter adquirido aprofundamento para que seja capaz de praticar uma abordagem interdisciplinar. O mesmo vale para a Educação Ambiental Crítica.

Apesar da BNCC demonstrar em seu texto certa preocupação com os avanços científicos e tecnológicos, dos problemas e impactos trazidos à sociedade e ao ambiente, advindo de seu uso e consumo, ela não traduz em habilidades claras ao longo dos anos/série do Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio. No 7º ano, por exemplo, identificamos uma habilidade que traz como propósito “analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida” (BRASIL, 2018).

A BNCC amplia o sentido das competências específicas para a área de Ciências da Natureza para o âmbito das questões Ciência -Tecnologia – Sociedade - Ambiente,

para tanto reforça ser necessário um conjunto de habilidades as quais denominam-se aprendizagens essenciais, outorgando aos sistemas de ensino e escolas sua contextualização, descritas por meio de habilidades nos componentes curriculares (BRASIL, 2018). Desse modo, essas habilidades demonstram muito timidamente o contexto de aprendizagem da CTSA.

As aprendizagens essenciais apontadas pelos docentes na Tabela 06, as quais são proporcionadas aos estudantes numa aula de campo, revelam um caráter bastante conceitual. Embora alguns docentes tenham manifestado, conforme Tabela 07, possuir conhecimento sobre CTSA durante as respostas dadas, este elemento não emergiu entre os assuntos explorados numa aula de campo. O estudo reforça que as aulas de campo possuem um viés de fortalecimento de conceitos científicos (Tabela 06), voltados para ambientes naturais (Tabela 05).

No Espírito Santo, em especial o observado no estudo com os docentes na região Norte, as aulas de campo são planejadas com foco, pela grande maioria, em ambientes naturais. A perspectiva de aprendizagem como uma ação social é pouco explorada pelo ensino de Ciências. Silva (2016), com base nos estudos de Campos (2015), lembra que na etapa de pós campo pode surgir uma oportunidade para que aja transformação nos discursos dos sujeitos.

Desse modo, no planejamento deve ser valorizado também a concretização dessa etapa, visando nos sujeitos a exposição de suas conclusões acerca do que foi observado e também das suas sensações e sentimentos.

Poucos docentes mencionaram a Educação Ambiental como práticas desenvolvidas em suas aulas de campo, isto mostra-nos que mesmo havendo a preocupação pelo currículo com essa temática transversal ela está obscura na ação docente.

Os conhecimentos epistemológicos da Biologia foram apontados com bastante clareza quando os docentes de Ciências e/ou Biologia foram questionados sobre os conteúdos curriculares que desenvolvem em suas aulas de campo. A disciplinarização fica bastante evidenciada na prática docente, conformando-se com a sua formação disciplinar acadêmica.

Romper com a ritualização da formação acadêmica docente quando na formação do sujeito na educação básica, requer do professor a capacidade de analisar e modificar constantemente seu modo de ensinar, enxergar para além da disciplina, dos conceitos científicos engessados, ver nos sujeitos a capacidade de produzir conhecimentos e agir para uma sociedade melhor.

A aplicação de metodologias investigativas e a contextualização do ensino de Ciências e Biologia na vertente social e ambiental não foram tão apontados entre os docentes. Muitos docentes alegaram que a aula de campo é uma atividade prática aplicada após uma teoria para fixar melhor os conteúdos abordados em sala de aula.

No entanto, alegam que precisam compreender melhor sobre as abordagens CTSA e EAC, conforme apontado na Tabela 8. Assim é pertinente questionar se os docentes labutam com resolução de problemas reais aplicando a metodologia de ensino investigativo numa construção conjunta entre professores, alunos e comunidade, de forma dialogada e autoria compartilhada, conforme aponta Silva (2016), com um olhar onde articulam-se ambientes e o lugar, sociedade e a natureza.

Tabela 8: Interesse docente pela aplicação das abordagens CTSA e EAC sob a perspectiva PHC em aula de campo.

| DOCENTE | APLICAÇÃO DE AULA DE CAMPO NA PHC | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|------|-----|---------------------|-----|-----|---------------------|
| | CÓDIGO | CTSA | | | EAC | | |
| | | NÃO | SIM | PRECISO COMPREENDER | NÃO | SIM | PRECISO COMPREENDER |
| Ciências | D8 | | | X | | | X |
| | D9 | | | X | | | X |
| | D12 | | X | | | X | |
| | D13 | | | X | | X | |
| | D15 | | | X | | | X |
| Biologia | D1 | | X | | | X | |
| | D3 | | X | | | X | |
| Ciências e Biologia | D2 | | X | | | X | |
| | D4 | | X | | | X | |
| | D5 | | X | | | X | |
| | D6 | | X | | | X | |
| | D7 | | | X | | | X |
| | D10 | | X | | | X | |
| | D11 | | | X | | X | |
| | D14 | | X | | | X | |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário)

Constata-se entre os docentes entrevistados conforme respostas apresentadas na Figura 2 por mais que tenham demonstrado vivências com aula de campo, a mediação envolvendo as relações CTSA durante a aplicação dessa estratégia, é muito pouco praticado no ensino de Ciências e Biologia. Na análise dos locais apontados pelos docentes para idealização de aulas de campo e os conteúdos aplicados vimos que estes não apresentam o potencial para as discussões CTSA, pois quase sempre tratam de ambientes naturais.

Figura 2 – A abordagem CTSA em aula de campo.

| | | |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Docente 1</p> <p>7. Trabalho todos os impactos ambientais causados pela interferência humana. Considerando também a maneira como os seres vivos se comportam com a presença dos humanos.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 2</p> <p>7. Acredito que seja possível, porém até o momento não abordei essas relações em aulas de campo.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 11</p> <p>7. É possível sim. Para trabalhar em sala e em aula de campo, precisamos de alguns recursos que nem sempre temos. Mas geralmente trabalhamos de forma a "aproximar" o conteúdo estudando em sala com a aplicação prática. Um exemplo levar a turma para conhecer uma estação de tratamento da água, ou Fabrica de celulose.</p> <p style="text-align: right;">14:01</p> |
| <p style="text-align: center;">Docente 12</p> <p>7) Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: A aula de campo é uma continuidade do currículo em desenvolvimento na sala de aula. Levar o aluno para outro ambiente formal ou informal de estudo é fazer uma relação da base teórica com a prática de estudo.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 4</p> <p><i>“E pra inter-relacionar essas temáticas de ciências, tecnologia, sociedade e ambiente eu costumo trabalhar antes da aula de campo no Espaço formal alguns conceitos importantes que serão abordados na aula de campo, por meio de vídeos, por meio de slides e até mesmo para que eu consiga fazer uma investigação do conhecimento prévio do aluno e aí quando esse aluno ele é levado a pesquisar, a saber do ambiente que vai ser visitado antes da aula de campo ele acaba tendo contato com essas temáticas, de ciência e tecnologia, sociedade e ambiente e e aí ele acaba ficando com a expectativa de presenciar isso na prática porque ele foi motivado anteriormente. Então eu geralmente eu preparo sequências didáticas anteriores a saída de campo porque quando os alunos chegam a campo eles apresentam esse interesse, Essas expectativas de presenciar na prática essas temáticas se torna até bem mais interessante dessa forma”.</i></p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

O Docente 1 mostra sua preocupação em desenvolver com seus alunos o conhecimento sobre os impactos ambientais, chamando-os para a reflexão do comportamento dos seres vivos com a presença humana. O Docente 4 desenvolve com seus alunos, antes da aula de campo, no pré campo os conhecimentos prévios que serão necessários. Utiliza para isto alguns recursos como vídeos, pesquisas sobre o ambiente a ser estudado, exposição em power point, etc. Desse modo, para

ele, o aluno vai sendo motivado a interagir com o conteúdo da aula de campo, inclusive com a temática CTSA.

O Docente 11 possibilita a mediação CTSA quando leva os estudantes para uma aula em estação de tratamento ou fábrica de celulose. O Docente 12 descreve que a aula de campo é uma continuidade do currículo em desenvolvimento em sala de aula, e por isso, quando leva o aluno para uma aula de campo, sempre há a correlação com a base teórica vista anteriormente.

Poucas foram as contribuições dadas pelos docentes para o desenvolvimento do enfoque CTSA por meio de aulas de campo, Figura 2. Os autores Auler e Delizoicov (2006), apontam para pontos de estrangulamento, as compreensões dos professores sobre as interações CTSA, emperrando o seu enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo ressalta-se a necessidade de formação docente que desenvolva as várias dimensões atribuídas ao enfoque multidisciplinar CTSA, porque entendimentos ambíguos e incompletos podem prejudicar compreensões múltiplas sobre o contexto dessas interações.

A aula de campo, quando tem como objeto de estudo os impactos ambientais, deve dar a devida atenção as questões socioambientais nas interações CTS. Quando trazemos para o estudo as perspectivas CTSA e EAC é pensando numa compreensão ampliada fugindo da compreensão reducionista sobre o ambiente ou sobre o enfoque CTS, apenas.

Amparado em Auler e Delizoicov (2006), o Meio Ambiente deve se tratado em sua totalidade, complexidade e integralidade incluindo a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e suas muitas inter-relações, não se reduzindo ao estudo das características naturais. Afirmado e reconhecido pelos docentes a importância do tratamento a ser dado para a mediação sobre as interações CTSA e os sistemas de educação convencidos da importância de investimento na formação docente, podemos assim afirmar que está sendo buscada a Alfabetização Científica.

Deve se ter a cautela na construção do discurso dos mediadores - docentes sobre

CTSA e EAC, pois há que se evidenciar a tendência pedagógica desses campos curriculares sem causar confusão na formação dos sujeitos. Os Sistemas de Ensino locais precisam colocar esse tema no centro dos debates para construção das formações docentes sobre o currículo atual.

Desse modo as contribuições dadas nesse tópico serviram para reforçar a fragilidade no contexto da educação formal para desenvolvimento do assunto sobre as interações CTSA.

Quando se trata de professores de biologia, estes tendem ao realizar aulas de campo em ambientes naturais, a reforçar o enfoque naturalista. A consolidação do ensino de ciências e biologia necessita ainda por parte dos docentes de uma melhor articulação entre teoria e prática aplicando-se uma abordagem menos fragmentada e abstrata do ambiente e sociedade.

A visão docente para o desenvolvimento dos pressupostos que amparam a Educação -Ambiental Crítica- EAC nunca foi objeto de estudo entre a maioria dos pesquisados (Tabela 07) e tampouco a desenvolveram com seus estudantes em aula de campo.

O ensino de Ciências alicerçado no contexto da abordagem do ensino de Ciências na perspectiva CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente) é capaz de promover a alfabetização científica.

O Currículo Básico Comum do Espírito Santo-CBCES (2018) reconhece a importância da abordagem CTSA pelo professor e aquisição de conhecimentos pelos estudantes. No entanto, assume que a escola sozinha não garante a AC, mas pode contribuir no sentido de planejar e conduzir diferentes atividades em espaços formais e não formais.

Desse modo, o estudo aponta-nos um caminho necessário, o investimento na formação docente pelas secretarias estaduais e municipais de educação. Para que a aula de campo seja planejada e conduzida por docentes seguindo os pressupostos da AC, os conhecimentos teórico-práticos da abordagem CTSA, somados aos objetivos da EAC e alicerçada na PHC.

Embora exista muita semelhança entre os campos do conhecimento CTSA e EAC, eles não são a mesma coisa, como observa-se no próprio pensamento do Docente 1, quando comparados seus argumentos (Figuras 2 e 3). A discussão ambiental está atrelada a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade articulada a uma educação crítica e reflexiva sobre o desenvolvimento e interesses científicos, tecnológicos e sociais. De acordo com Luz, Araújo-Queiroz e Prudêncio (2019, p. 50), “[...] enriqueceria de forma significativa as pesquisas e práticas relacionadas a temáticas ambientais e ao Meio Ambiente, sempre que essas discussões se mostrarem pertinentes”.

Figura 3 – A abordagem EA em aula de campo.

| | | |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">Docente 1</p> <p>8. A educação ambiental poderia ser trabalhada quando o aluno conhece um local com menor impacto. Esse estudante passa a perceber como as alterações ambientais ocorrem somente com a interferência humana.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 2</p> <p>8. Conservação e preservação do meio ambiente, sustentabilidade.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 11</p> <p>8. Explorando os recursos do local. Por exemplo fazendo trilhas em reservas. 14:01</p> |
| <p style="text-align: center;">Docente 12</p> <p>8) Educação Ambiental: Trabalhada de forma interdisciplinar no currículo, sua abordagem está incutida de forma muito implícita nos demais temas. A percepção do ambiente, do outro, de se colocar no lugar do outro, da empatia, do respeito e responsabilidade social e ambiental requer uma introspecção de valores que objetiva em ter um ambiente cuidado que seja bom, agradável, sustentável para si e todos os demais seres viverem e desenvolverem suas necessidades vitais.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 4</p> <p>“Como eu trabalho a educação ambiental na aula de campo. Eu peço aos alunos pra registrarem através de fotos e vídeos sobre o ambiente que eles estão visitando. E também que anotem sobre os conhecimentos que eles adquirem pelos monitores quando tem monitores nesses espaços. Depois juntamente com o conteúdo de ecologia a gente consegue fazer essa conexão entre educação ambiental e ecologia. E que o aluno nessa conexão de ecologia e educação ambiental que ele consiga se colocar como membro do ambiente onde ele está, ou seja, que ele se veja como um dos integrantes dos recursos que eles estão visitando. Até mesmo pra se tornar mais fácil, pra eles conseguirem compreender sobre esses objetos do conhecimento que interligam a educação ambiental e a ecologia”.</p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista)

As contribuições dadas pelos docentes em relação as formas de como mediam a EA em aula de campo mostraram um discurso teórico bastante simplório para um debate contemporâneo sobre as questões ambientais, exceto o Docente 12.

O Docente 12 caracteriza a Educação Ambiental, questionando sobre a percepção do ambiente, do outro, da empatia, do respeito e responsabilidade social e ambiental do qual exige de nós uma introspecção de valores, cuidado com o ambiente em que vivemos, considerando o seu caráter sustentável para todos os seres vivos.

Um ponto importante é fazer o estudante se conectar com o ambiente seja ele um ambiente preservado ou não, sentindo-se parte dele. As percepções, os sentimentos, os diálogos estabelecidos e as observações dos ambientes contribuem para a construção da criticidade social, política e histórica a respeito das circunstâncias encontradas e vivenciadas.

A Educação Ambiental Crítica merece atenção por parte dos currículos escolares, sendo que os professores necessitam de formação continuada para planejarem e executarem de forma interdisciplinar/transdisciplinar, levando em consideração a grande dimensão cognitiva e humana que oportuniza ao processo de ensino e aprendizagem.

Os docentes, uma vez reconhecidas as características da tendência crítica da educação ambiental, intervirão juntamente com seus alunos para efetivá-la, principalmente no entendimento e discussão sobre os impasses políticos e sociais que envolvem a problemática ambiental. A abordagem da educação ambiental de forma crítica por meio de aula de campo é um passo importante para firmar-se o desenvolvimento cognitivo do estudante e na promoção da qualidade de vida.

Loureiro (2006) apresenta as características para a efetivação da EAC que esmeram estudantes com habilidades para agirem sobre questões pertinentes ao processo social, econômico, político e cultural que afetam indireta e diretamente a dinâmica natural dos ecossistemas.

Questionados se os docentes aplicariam a Perspectiva Histórico-Crítica — PHC numa aula de campo, mostraram-se sempre interessados, mas reforçaram a necessidade de compreensão das temáticas CTSA e EAC, conforme Tabela 08. Ressalta-se, desse modo, que a PHC não é também objeto de domínio de conhecimento de todos os docentes.

A Biologia, a Química e a Física não são mais tratadas como componentes curriculares a partir da BNCC, ou seja, como disciplinas, passam a coexistir compondo

a área das Ciências da Natureza e suas tecnologias.

A área das Ciências da Natureza e suas tecnologias abrange, além dos assuntos estruturantes que compõem a Formação Geral Básica, que é comum a todas as escolas, a parte flexível, chamada de Itinerários Formativos, por meio da qual os estudantes aprofundarão seus conhecimentos. Os conhecimentos passam a formar arranjos curriculares como astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros.

A pesquisa deixa evidente que o docente precisa romper com o paradigma da sua própria formação disciplinar e também do modo como sempre desenvolveu os conteúdos curriculares. Exige-se um olhar, um pensar e um agir cotidianamente do professor para a alfabetização científica, conforme proposto por Sasseron e Carvalho (2011) e ainda para a consolidação da formação integral dos estudantes, conforme preceituam os documentos curriculares atuais. O docente da área de Ciências da Natureza não pode perder o foco em relação a importância e compreensão das Ciências para a sociedade.

É pertinente ao docente envolver-se e apropriar-se de novas formas e metodologias didático-pedagógicas como mecanismos de mediação para suas aulas no momento em que os sistemas educacionais estão rediscutindo seus currículos. Um outro aspecto levantado com os docentes da pesquisa foi com relação ao emprego de ferramentas metodológicas para a realização de aula de campo. Nos registros ficou evidenciado que os docentes têm buscado adotar diferentes metodologias, como: sequências didáticas, roteiros dirigidos, registros fotográficos, dentre outros.

Buscamos categorizar/separar essas ferramentas didáticas nos três momentos que a estratégia aula de campo se concretiza, conforme as expressões propostas por Campos (2015) em pré-campo (planejamento/preparação), campo (operacionalização/realização) e pós-campo (socialização/verificação da aprendizagem).

Na Tabela 09 foram reunidas as informações coletadas sobre as metodologias empregadas pelos docentes quando da realização de aula de campo. Observa-se que na práxis docente em aula de campo não há um modelo ou padrão a ser seguido. Mas vale atenção para o papel didático que as aulas de campo assumem, ao se analisar as escolhas pedagógicas praticadas pelos docentes e alunos com base em Compiani e Carneiro (1993).

Tabela 9: Metodologias pedagógicas aplicadas em aulas de campo pelos docentes.

| Cód | Etapas | | | Categorização Compiani e Carneiro (1993) |
|----------------|--------------------------------------|--|---|--|
| | Pré-campo | Campo | Pós-campo | |
| | Metodologias/ferramentas pedagógicas | | | |
| ..... ..... |  | Sequências didáticas | ..... ..... | Indutiva |
| ..... ..... |  | Registros de imagens e Coleta | Manuseio e identificação do material coletado | Ilustrativo |
| ..... ..... |  | Método investigativo | ..... .. | Indutivo |
| ..... ..... |  | Observação participante e experimentações | ..... .. | Motivadora/Indutivo |
| | | Roteiro dirigido | Elaboração de relatório | Treinadora |
| ..... ..... |  | Observação, registro fotográfico, apontamentos | Elaboração de relatório | Motivadora/Treinadora |
| ..... ..... |  | Pesquisa por observação e investigação. | ..... .. | Motivadora |
| | | Observação e anotação | Discussão | Indutiva |
| | Aula expositiva e dialogada | Ensino por investigação | ..... .. | Investigativa |
| | Abordar o conteúdo a ser explicitado | Anotações das observações e vivências | Relatório | Motivadora |

Fonte: Dados da pesquisa (questionário) e Compiani e Carneiro (1993).

Referenciamos os pressupostos empregados pelos autores Compiani e Carneiro (1993) para categorizar as práticas de aulas de campo pelos docentes em (1) ilustrativa; (2) indutiva; (3) motivadora; (4) treinadora; e (5) investigativa.

Na categoria Investigativa os objetivos do ensino de Ciências são diversos e amplos.

Nesta categoria o docente aproveita os conhecimentos prévios dos alunos, busca desenvolver e exercitar habilidades, cria condições para formulação de dúvidas e questões, propicia a estruturação de sínteses e elaboração de conhecimentos, contribuindo para praticar habilidades, atitudes e valores. A aprendizagem está centrada na lógica da Ciência e do aprendiz.

Desse modo, conhecer essas categorias e as intencionalidades que permeiam a prática de aula de campo é primordial a começar no planejamento da etapa de pré-campo.

A escolha da metodologia e das ferramentas pedagógicas podem sustentar a categorização dos objetivos da estratégia aula de campo. Conhecer a categorização proposta por Compiani e Carneiro (1993) é fundamental para o docente que objetiva por um ensino investigativo, crítico e reflexivo.

As contribuições da aula de campo na formação do aluno, durante o ensino de Ciências e Biologia, de acordo com os docentes ouvidos foram para o desenvolvimento da criticidade, reflexão e proatividade, as quais estão narradas na Figura 4. Todos os conceitos apreendidos durante a aula de campo num ambiente natural, como ao visitar uma reserva biológica serve para promoção dos debates a partir da problematização com o seu espaço vivência, onde pode se explorar os impactos ambientais e suas consequências.

Figura 4 – Contribuições da aula de campo na formação do aluno.

| Docente 1 | Docente 2 | Docente 11 |
|--|---|--|
| <p>9. Considerar todos os conceitos anotados durante a aula de campo e passar a debater sobre as diferenças em um ambiente não natural. Propor uma reflexão sobre essa estrutura visitada a partir das experiências.</p> | <p>9. Mostrando novas possibilidades referente um assunto já abordado, para que o aluno enxergue novas perspectivas, levando a compreensão das relações que o cercam.</p> | <p>9. A aula de campo pode contribuir gerando a curiosidade nos estudantes. Assim, podemos explorar esse local que sai da nossa rotina na escola e instigar a criticidade. 14:01</p> |

| Docente 12 | Docente 4 |
|---|--|
| <p>9) Criticidade e Reflexão: Levar o aluno ao contato físico, fora do abstrato, deixando-o explorar sua busca pelo conhecimento onde estiver, fazendo-o sentir parte da construção do seu aprendizado e possibilitando a ele um sentimento de pertença a educação, ao ambiente em que está e explorar os recursos ao entorno já o faz refletir/pensar suas ações, modo de vida e almejar o futuro.</p> | <p>“Para desenvolver a criticidade e a proatividade dos alunos de maneira que eles consigam fazer uma análise ativa dos espaços que são visitados é motivar essa participação dos alunos de maneira como eu já falei que eles não fiquem mais numa posição passiva em que o professor seria o detentor do conhecimento e estaria passando esse conhecimento para o aluno. Então essa posição professor não teria mais porque professor e aluno juntos estariam participando do processo de maneira que ambos tenham papéis importantes o aluno como protagonista, com uma participação efetiva durante todas as etapas dessa ou dessas sequências didáticas e o professor aí teria um papel fundamental de ir mediando todo o processo. Então, quando o aluno ele é levado a participar e que a participação dele é prioridade ele vai sentir que o conhecimento que ele está levando e o conhecimento que ele vem adquirindo durante o processo vai ter uma relevância maior porque ele vai estar participando mais ativamente. Então ele deve fazer de forma que o aluno investigue, questionar, argumentar, durante todas as etapas do investigativo.</p> |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Novas oportunidades de aprendizagem são trazidas aos estudantes, aprofundando os assuntos estudados em sala de aula, fazendo-os reconhecerem e compreenderem as relações CTSA que os envolve. Ao sair da rotina da sala de aula o aluno sente instigado as curiosidades e isso alimenta sua criticidade.

Quando é dada ao aluno a liberdade de explorar outros espaços educativos por meio da aula de campo, ele mostra a responsabilidade pela produção da sua aprendizagem. Com isso, o sentimento de pertença pela sua própria educação é observado, trazendo a reflexão de suas ações, modo de vida e o que deseja para o futuro e para sua cidadania responsável.

Por fim, numa aula de campo são criadas condições ideais para a aplicação das etapas do processo investigativo, conforme destaca o Docente 4 na Figura 4 após vivenciá-la com seus estudantes. O aluno mostra-se capaz de interrogar, questionar, argumentar e pesquisar durante a aplicação do processo investigativo que se inicia na aula de campo e continua na etapa pós-campo. Desse modo, o ator na produção do seu conhecimento sem que tenha a necessidade do professor de passar o conhecimento científico pronto e acabado.

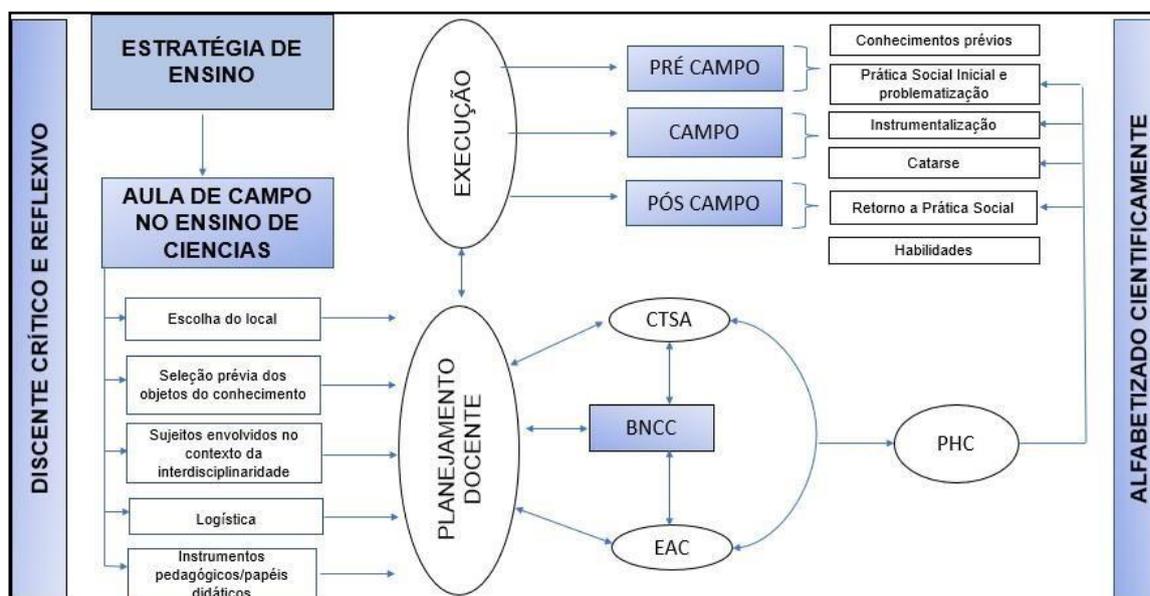
Neste contexto das contribuições que a aula de campo proporciona aos estudantes,

tem o elemento crucial, o papel exercido pelo docente de Ciências e Biologia na mediação do processo educacional. Apropriar-se de abordagens teórico metodológicas associado a escolha por uma estratégia de ensino que traga sentido e significados na formação do aluno e à sua cidadania.

No topo do processo educacional, alcançar aquilo que almejamos, a Alfabetização Científica dos nossos estudantes, ampliada com o enfoque plural CTSA requer mobilizar e conscientizar tanto os professores das Ciências Naturais quanto das Ciências Humanas da importância da temática para a sociedade do Século XXI e as futuras gerações.

Para contribuir na formação docente elaboramos um fluxograma para a estratégia aula de campo, Figura 5.

Figura 5 – Esquema demonstrando os passos para o planejamento da aula de campo.



Fonte: Autora (2021).

CAPÍTULO 6 CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DOCENTE EM AULAS DE CAMPO COM ENFOQUE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Nesta etapa do estudo, ouvimos cinco docentes que já haviam respondido ao questionário cuja vivência é reconhecida na estratégia aula de campo com a pretensão de traçar um entendimento para o planejamento. Os docentes que participaram da entrevista foram os identificados como D1, D2, D4, D11 e D12.

6.1 A FREQUÊNCIA

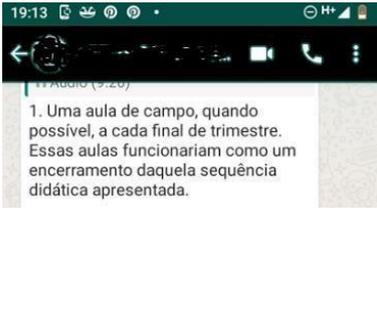
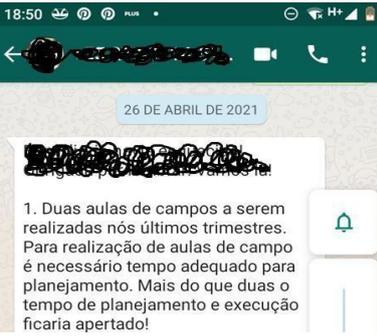
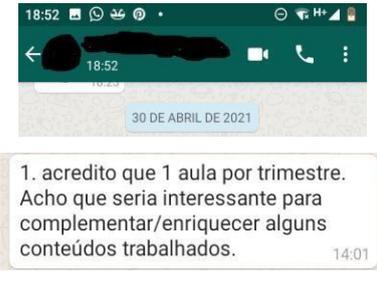
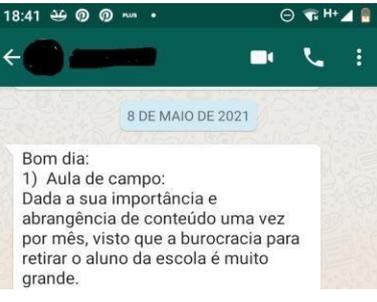
A preocupação da pesquisa voltou -se para pensar na frequência de realização das aulas de campo, considerando o potencial pedagógico reconhecido, sem abandonar/desconsiderar as dificuldades de logística descritas pelos docentes pesquisados. É impossível pensar em organizar aula de campo em intervalos muito curtos entre uma e outra devido a sua natureza. Isto porque requer da equipe da escola providências quanto ao transporte e alimentação; comunicar aos responsáveis dos estudantes sobre o objetivo do estudo e recolher as assinaturas com autorização para viagem; montar a equipe de profissionais que participará; convidar representante de pais para acompanhar, dentre outras. Além disso, um outro caráter a ser cuidado com muito zelo é sobre a segurança dos estudantes.

Pensando no que está implicado em uma aula de campo, antes mesmo do planejamento docente, a frequência é um ponto de diálogo e definição no início de cada ano letivo, de preferência que seja garantida a interdisciplinaridade. Entre as frequências apresentadas para a concretização de uma aula de campo, os docentes propuseram uma aula por trimestre. Isto não é regra, há de se considerar a realidade de cada unidade de ensino. O importante é a visão que o docente apresenta quanto a importância desta estratégia no processo de ensino e aprendizagem e a ação da escola em garantir atividade extra-classe.

No entanto, a frequência não pode interferir no planejamento. Quantas vezes forem definidas pela estratégia de aula de campo, ela ocorrerá seguindo as etapas de um planejamento, levantando principalmente a escolha do local ideal, os objetivos

propostos e o tipo de abordagem pretendida, dentre outros. A Figura 6 reúne elementos que podem estar contemplados num planejamento que tem como missão a AC.

Figura 6 – Frequência da aula de campo na visão docente.

| | | |
|---|--|---|
| <p>Docente 1</p>  | <p>Docente 2</p>  | <p>Docente 4</p> <p>[...] sobre a periodicidade da aula de campo eu acredito que duas vezes, anualmente seria satisfatório, porém nós encontramos dificuldades no ensino público relacionadas a transporte [...].</p> |
| <p>Docente 11</p>  | <p>Docente 12</p>  | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Viveiro e Diniz (2009) ao discorrerem sobre a frequência da realização de aulas de campo e aquilo que se opõe a tarefa docente de realizá-la, entendem que estes fatores podem levá-lo a desistir ou, ao contrário, a lutar para que aconteça. Ao trazer para a pesquisa o tema, essa pesquisadora busca se posicionar criticamente em relação às amarras que impedem/dificultam o trabalho docente.

Visto pelos docentes pesquisados que a estratégia aula de campo propicia um cenário de múltiplas aprendizagens, reforçando seu caráter cognitivo, afetivo e crítico, comprovando para o sistema de ensino a necessidade de fortalecimento e apoio à prática pedagógica junto ao grupo de professores da instituição escolar, defende-se aqui que os esforços sejam máximos para que sejam contornadas as dificuldades apresentadas.

6.2 OS ESPAÇOS PARA AULA DE CAMPO NA REGIÃO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Os docentes indicaram desde ambientes naturais (manguezais, restinga e mata atlântica), reservas e parques, até espaços de instituições de ensino federal (universidade e instituto), como laboratórios de pesquisa, considerando que as unidades de ensino da educação básica, muitas vezes, não dispõem de estrutura de laboratórios equipada.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) reforçam que locais como unidades de conservação possuem o conhecimento sistematizado na forma de acervos vivos possibilitando uma melhor relação dos estudantes com estes. As informações científicas são demonstradas com o uso de placas, etiquetas, painéis em exposição, mídia interativas, vídeos, imagens, modelos, guias, folderes, etc. No entanto, as formas de apresentação desse conhecimento, a sua retórica, não favorecem muito o ensino por investigação. Há de se tomar o cuidado de não transformar essa estratégia numa aula convencional, pois o ambiente oferece riquíssimas possibilidades de aprendizagens, participação ativa e olhares distintos dos envolvidos.

Na Figura 7 constam as respostas dos professores, onde apontam a riqueza de estudo que a região Norte do Espírito Santo oferece no que concerne aos ambientes propícios para mediação e aquisição de conhecimentos básicos das Ciências Biológicas, como Ecologia, Botânica, Zoologia e outros buscando valorizar a aprendizagem sobre a fauna e flora local estabelecendo correlações com o dia a dia do estudante.

A aula de campo apresenta potencial para despertar no aluno possíveis escolhas acadêmicas/profissionais, visto o seu caráter motivacional, conforme aponta o Docente 12.

Figura 7– Locais indicados pelos docentes para realização de aulas de campo.

| | | |
|--|--|---|
| <p>Docente 1</p> <p>2. Guriri - ES e Sooretama - ES. São locais com ambientes possíveis de apresentação da fauna e flora da Mata Atlântica. Além de serem locais de maior proximidade com a escola.</p> | <p>Docente 2</p> <p>2. Restinga de Guriri / Manguezal / Reserva da Vale. Para ministrar os conteúdos de botânica e ecologia esses espaços são ricos em informações, e valoriza a fauna e floral regional, associando o conteúdo com o cotidiano do aluno.</p> | <p>Docente 12</p> <p>2) Locais: Visita técnica a Cesan, Ifes, Reserva biológica do Veado, UFES, outras escolas do entorno, praça e ruas da cidade... É geral prorizamos esses locais por conta da logística e os centros acadêmicos para expandir a visão de estudo dos nossos alunos. Muitos da região de Pedro Canário acredita que o IFES é um sonho irreal e a UFES uma instituição paga para "filhos de rico". Nosso desejo é quebrar essas concepções e motivar o aluno a progredir em seus estudos.</p> |
| <p>Docente 11</p> <p>2. O local vai depender do conteúdo da aula de campo. Geralmente levamos em Reservas ou Parques para estudar ecologia e suas áreas afins, e Universidades para outras áreas pela diversidade de laboratórios e equipamentos que as escolas não tem. Esses locais possibilitam aos estudantes a vivenciar conceitos na prática. 14:01</p> | <p>Docente 4</p> <p><i>“Quanto a questão eu já faço um trabalho de aula de campo na escola onde eu leciono o ensino médio numa unidade de conservação de proteção integral que fica localizada aqui perto do município onde eu leciono que é o Parque Estadual de Itaúnas e aí com o tempo eu venho procurando sempre melhorar as minhas práticas em unidade de conservação e geralmente eu utilizo esse espaço devido a proximidade da escola. Assim como eu já levei também aula de campo em uma APA que é uma área de proteção ambiental que fica em Nova Venécia. Então eu procuro priorizar ambientes de proteção que ficam localizados próximos a escola, até mesmo pra facilitar o deslocamento e o conhecimento também dos alunos que muitos deles não são familiarizados ou não conhece esses espaços não formais como a unidade de conservação. Eu procuro levar nesses espaços normalmente”.</i></p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista)

Um local muito próximo das escolas onde os docentes entrevistados trabalham e que possibilita um vasto aprendizado das Ciências Naturais e Humanas é o Parque Estadual de Itaúnas (PEI), criado em 08 de novembro de 1991. Conhecido pela beleza natural das praias; pelas dunas de areia formada a partir de erosão eólica nos anos 80; da floresta de restinga, sítios arqueológicos e da riqueza histórica da vila antiga que foi soterrada pelas dunas; alagados e planícies de inundação do rio Itaúnas; as manifestações culturais do Ticumbi, do Alardo, do Jongo e dos Reis de Bois, realizadas na festa de São Sebastião e o tradicional Festival Nacional de Forró.

A aula de campo no PEI permite, de forma interdisciplinar, a aplicação dos pressupostos da Educação Ambiental Crítica para o desenvolvimento das habilidades constantes ao Quadro 6.

As Unidades de Conservação (UC) se distinguem por destinar integralmente a proteção dos biomas ou ao seu uso de maneira sustentável. As reservas biológicas e os parques fazem parte do grupo de UC de proteção integral. As Áreas de Proteção Ambiental (APA), Floresta Nacional (FLONA) e a Reserva Particular do Patrimônio

Natural (RPPN) constituem o grupo de UC de uso sustentável.

No Quadro 8 estão agrupadas as Unidades de Conservação localizadas na região Norte do Estado do Espírito Santo, os quais foram identificados como locais com grande potencial de estudo e pesquisas escolares.

Quadro 8 - Caracterização das Unidades de Conservação situado no lado Norte do ES.

| UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- UC | ANO DE CRIAÇÃO | LOCALIZAÇÃO | POTENCIAL DE ESTUDO |
|--|----------------|--|---|
| Parque Estadual de Itaúnas ⁵ | 1991 | Conceição da Barra-ES | Restinga, Manguezal, Dunas, Alagados, Sítios Arqueológicos |
| Reserva Biológica do Córrego do Veado | 1984 | Pinheiros- ES | Bioma: Mata Atlântica Floresta de Tabuleiros Preservação integral da biota e do meio abiótico, sem interferência humana direta ou modificações ambientais. |
| Floresta Nacional do Rio Preto | 1990 | Conceição da Barra-ES | Bioma de Mata Atlântica- Floresta de Tabuleiros |
| Reserva Biológica de Sooretama ⁶ | 1982 | Sooretama- ES Linhares- ES | Bioma de Mata Atlântica (Remanescente natural) Possui excepcional valor ecológico para a humanidade, integra a reserva da biosfera da Mata Atlântica. |
| Reserva Natural da Vale | 1978 | Linhares- ES | Bioma de Mata Atlântica -Floresta de Tabuleiros |
| Reserva Biológica de Córrego Grande | 1989 | Pedro Canário-ES | Bioma de Mata Atlântica - Floresta de Tabuleiros |
| Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra (APACB) | 1998 | Conceição da Barra-ES Comunidades: Barreiras, Cairu, Lage/Laginha, Meleiras, Pontal do Sul, Porto Grande, Quadrado e Santana | Bioma: Mata Atlântica Ambientes costeiros, restinga praias, mangues e foz de rio. Presença de comunidades tradicionais com manifestações culturais. Espécies da fauna ameaçadas de extinção. |

⁵ A palavra "Itaúnas", que dá nome ao Parque, ao rio e à vila, é de origem tupi-guarani e significa "pedra preta" (ita: pedra e una: preta). Há duas versões para a origem deste nome: uma é referente às águas negras do rio Itaúnas e outra em razão das rochas escuras de arenito que podem ser vistas na praia na maré baixa. <https://iema.es.gov.br/pei>

⁶ Nome dado em função de uma característica adotada pelos indígenas da tribo botocudos que falavam a língua tupi-guarani quando se referiam a região como terra dos animais da mata "soo-retama". <https://www.icmbio.gov.br/rebiosooretama/o-que-fazemos.html>

| | | | |
|--|------|-----------------|--|
| Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante (APAPE) | 2001 | Nova Venécia-ES | Patrimônio Geológicos afloramentos rochosos de granitos com biodiversidade associada a ecossistemas de encosta, com vegetação rupestre e fragmentos de Mata Atlântica árvore centenária, a gameleira (<i>Ficus sp</i>); precioso patrimônio histórico com casarões do século XIX; espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. |
|--|------|-----------------|--|

Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA)

6.3 ADOÇÃO DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa bibliográfica confirma os instrumentos metodológicos mais adotados por docentes pesquisadores em suas práticas com aulas de campo. A pesquisa colaborou para fortalecer que a adoção de ferramentas aconteça em consonância com os objetivos propostos para a aula. Produção de diário de bordo, relatório de campo, registros de imagens e vídeos, coleta de depoimentos foram mencionados pelos docentes à Figura 8.

Figura 8 – Instrumentos metodológicos empregados em aulas de campo.

| | | |
|--|---|---|
| Docente 1 | Docente 2 | Docente 11 |
| 4. Produção de diário de bordo e relatório de campo. São instrumentos que podem ser usados de forma mais objetiva e prática. | 4. Roteiro / observação / diário de bordo / registro fotográfico. A partir desses instrumentos o aluno conseguirá ter noção dos pontos principais para observação. | 4. As metodologias vão ser de acordo com os recursos do local da aula de campo. Podem ser observação guiada, anotações, experimentação... A escolha é baseada no meu objetivo com a aula. <small>14:01</small> |
| Docente 12 | Docente 4 | |
| 4) Instrumentos metodológicos: Diário de bordo (anotações); Celular (registro de imagens, vídeos e depoimentos). Quando ocorre de usar o celular na aula, tanto a escola quanto os responsáveis são comunicados com antecedência para não haver divergência. | “Então geralmente a metodologia que eu venho empregando de uns tempos pra cá é uma metodologia que envolva uma abordagem investigativa, porque anteriormente eu preparava roteiros de aula em que o aluno seguia esse roteiro no decorrer da aula e posteriormente os alunos planejavam em grupos seminários pra apresentar os resultados da aula de campo e atualmente eu venho modificando essa metodologia. Tendo aluno mais com uma participação ativa, usando uma metodologia mais ativa, levando o aluno a estudar os ambientes e a partir das dúvidas que vão surgindo no decorrer das atividades de campo, eu vou direcionando o trabalho de maneira que o aluno consiga participar mais efetivamente do ciclo investigativo, tornando até mesmo mais interessante pro aluno quando ele participa sim de maneira mais efetiva”. | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Mais crucial do que elaborar um roteiro que dará os direcionamentos para os discentes (aula de campo guiada) é a escolha pela abordagem a qual o docente se apoiará. O docente 2 na Figura 8 avalia que passou a adotar em suas aulas o ensino por investigação e percebeu que fazendo uso da metodologia ativa, conseguiu participação efetiva dos discentes e melhora nos resultados da aprendizagem. Desse modo, o uso de roteiro que ele fazia foi suprimido por não favorecer uma metodologia investigativa.

Contudo, a pesquisa descreve a importância da seleção de instrumentos metodológicos para guiar a prática pedagógica. No entanto, as ferramentas metodológicas são recursos didáticos que devem ser convalidados por uma mediação docente respaldada em abordagens que rompem com o ensino tradicional e provoquem amplos debates sobre as questões ambientais e sociais. O ensino por investigação aplicado não como um método científico em si, mas baseado na Pedagogia Histórico-Crítica de Saviani (2013) e nos pressupostos da Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho (2011) tem maiores chances de promover habilidades, agregando atitudes e valores na formação do estudante. Lembrando o que pondera Sasseron e Machado (2017) que a experiência coletiva de interação propicia a aprendizagem, devido a diversidade de diálogos mantidos.

O papel docente, ao planejar pela ferramenta metodológica, é o de criar situações que coloquem o aluno num estado de participação e protagonismo do próprio ensino. A aula de campo exige do docente atenção e intervenção ativa, conforme descrevem Sasseron e Machado (2017), para que seja capaz de provocar, elucidar, perguntar, dentre tantas outras ações.

6.4 INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade é uma preocupação trazida para a aula de campo no contexto da pesquisa, pensando em sua real efetivação na práxis docente. Trevisan e Forsberg (2014, p.145) já demonstravam essa preocupação, buscando organizá-la em momentos cognitivos onde os estudantes eram conduzidos “a experimentar, hipotetizar e argumentar os conceitos científicos e sua aplicação na prática social”. Questionamentos e respostas sobre para quê e para quem servem os conhecimentos

científicos pode ser o ponto inicial para a aplicação da interdisciplinaridade.

Para que os momentos cognitivos se efetivem e a interdisciplinaridade ocorra não basta apenas reunir o professor de Ciências com o de Geografia para, por exemplo, desenvolver o assunto “biomas”. A fragmentação do saber se faz presente nas relações do homem com a natureza e a sociedade há muito tempo e por isso tem demonstrado que não traz sentido e significados. Na escola tem sido assim nos ensinamentos das disciplinas, a lógica do saber quase sempre ocorre fragmentado.

A interdisciplinaridade de fato acontece quando as diferentes áreas se relacionam num determinado contexto vivenciado, trazendo sentido e significados para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, os efeitos das atividades interdisciplinares são claramente percebidos no conhecimento produzido pelos alunos.

Na interdisciplinaridade a argumentação é um momento de cognição que deve ser estimulado a todo tempo pelo docente, pois permite compreender a explicação com as deduções estabelecidas, ou seja, ela permite entender ou construir uma explicação. As explicações são dotadas de sentidos e significados, o que pode consistir no momento da prática social inicial e a problematização. E para que num determinado assunto, como exemplo, o estudo dos biomas, se aplique a interdisciplinaridade, os envolvidos devem identificar onde estão os pontos críticos e ajudar os alunos na construção de significados para melhor compreensão dos conteúdos científicos e outros relacionados.

Na Figura 9 foram citados alguns exemplos de como trabalhar conhecimentos de Ciências/Biologia por meio da interdisciplinaridade. A Química, a Geografia e a Biologia, por exemplo, podem se juntar para explicações sobre o clima do ambiente e a composição dos solos.

Figura 9 – A interdisciplinaridade aplicada no ensino de Ciências e Biologia.

| | | |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Docente 1</p> <p>5. A estrutura do local, o clima do ambiente e a composição dos solos. Esses conceitos estão presentes nas disciplinas de Química e Geografia.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 2</p> <p>5. Biomas. Trabalhar juntamente com o professor de Geografia.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 11</p> <p>5. Ecologia e Meio ambiente com Geografia e química. 14:01</p> |
| <p style="text-align: center;">Docente 12</p> <p>5) Caráter interdisciplinar: Todos os assuntos são relevantes e podem ser trabalhados de forma interdisciplinar. Entretanto alguns dos citados no item 3 já são elencados a trabalho interdisciplinar por mim e outros colegas: Máquinas e tecnologias; Química e Física; Impactos socioambientais: Vida e ambiente; Saneamento básico - Saúde coletiva e individual, entre outros.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 4</p> <p><i>“Quando o professor trabalha com os espaços não formais de educação à medida que as atividades vão se desenvolvendo, paralelamente aos espaços formais, inicialmente, o professor ele motiva o aluno no ambiente escolar e ele consegue fazer uma conexão com outras disciplinas. Quando envolve por exemplo ecologia e educação ambiental. O aluno ele é motivado a observar o que as ações humanas provocaram. No ambiente por exemplo erosão, desmatamento, assoreamento e o professor consegue fazer um intercâmbio as vezes com geografia, com história, e até mesmo com a educação ambiental, e o aluno ele vai sendo direcionado a isso é claro não fica totalmente solto durante todo esse processo porque o professor tem um papel muito importante de direcionar o conhecimento do aluno e o que ele vai presenciar na visita de campo. No decorrer das atividades de campo vão surgindo outros conteúdos que vão fazendo parte do continuar do conhecimento que vai sendo adquirido ao longo do processo. E posteriormente esses alunos eles participam de roda de conversa, de debates eles tiram dúvidas eles são levados a pesquisar, mas de uma maneira que o professor não dê respostas prontas. O aluno é instigado a pesquisar sobre o que ele viu na prática e ele não tem respostas prontas. O professor ele motiva o aluno a buscar”.</i></p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Conforme apregoadado na complexidade da totalidade do conhecimento que envolve determinado tema ou assunto, fragmentá-lo é um risco que corremos na não aquisição de um saber mais amplo. Os documentos curriculares oficiais no Brasil fomentam a fragmentação do saber, uma vez que não trazem a clareza da prática interdisciplinar alinhada a formação docente.

Para alcance da interdisciplinaridade aqui discutida buscamos na PHC de Saviani o amparo a ser seguido pelo educador para a compreensão dos determinantes sociais e no seu tratamento crítico para superação do atual modelo de educação imposto pelo neoliberalismo.

Muitas vezes, reunir um grupo de professores em torno de um assunto abordado de forma interdisciplinar não significa levar os estudantes à aula de campo em lugares distantes. Uma aula de campo, pode ser realizada no próprio bairro que circunda a escola dependendo do planejamento docente. Se for para desencadear, como

descrevem Viveiro e Diniz (2009), ações de Educação Ambiental, o entorno da escola é um ótimo lugar, pois pode reunir condições para muitas observações, exploração e discussão dos problemas locais.

Quando as disciplinas escolares se articulam para promover um ensino interdisciplinar, fica mais fácil aos discentes compreenderem as interrelações implicadas nos processos naturais e sociais. Contudo, a interdisciplinaridade “se traduz como um trabalho coletivo que envolve conteúdos, disciplinas e a própria organização da escola” (LOUREIRO, 2006, p. 76).

6.5 AS PREMISSAS DA AULA DE CAMPO

Considera-se “premissa” as ideias que servirão de base para construção de um pensamento, de um raciocínio. Reunidas à Figura 10 estão as ideias docentes sobre a aula de campo, onde indicam que essa estratégia:

- ✓ Promove o pensamento científico.
- ✓ Contribui para o pensamento crítico e consciência ambiental.
- ✓ Desperta o interesse pelo conhecimento.
- ✓ Transforma o aluno em sujeito ativo do seu processo de aprendizagem-tornando um protagonista na produção do conhecimento
- ✓ Desenvolve a responsabilidade social, a criticidade e a racionalidade.

Figura 10 – Premissas sobre a aula de campo.

| | | |
|---|---|--|
| Docente 1 | Docente 2 | Docente 11 |
| 6. Melhor pensamento crítico e consciência ambiental. | 6. Transformar o aluno em sujeito ativo em seu processo de aprendizagem, estimular o pensamento crítico. | 6. Espero despertar o interesse pela disciplina/conteúdo. Além de motivação com os estudos e enriquecimento dos conhecimentos. |
| Docente 12 | Docente 4 | |
| 6) Desenvolvimento do aluno por meio da aula de campo: Responsabilidade social; Criticidade e racionalidade; Pensamento científico; Técnicas de estudo através da observação; Valorização do ambiente. | “Desenvolver no meu aluno um olhar investigativo, que ele tem ao chegar no espaço que vai ser visitado. [...] Ele é instigado a perguntar que geralmente tem numa unidade de conservação em espaços institucionais há pessoas, monitores ambientais que geralmente participam desses momentos de atividade de campo e os alunos eles se interagem diretamente a fazer perguntas ao fotografar os ambientes e então o que eu busco é isso, é que o aluno ele seja um participante mais ativo. Que saia da zona de conforto que ele consiga ser o protagonista das atividades de campo e interagir diretamente com os conteúdos”. | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Surgem das premissas apontadas as atitudes e valores alcançados pelos estudantes com a estratégia aula de campo no ensino de Ciências e Biologia que permeiam a AC. Reforça-se o papel do professor na relação e mediação com os alunos durante a aula, dando voz para argumentar, problematizar, dar soluções e agir quando for o caso.

É importante frisar, conforme apontado Marandino (2009), que as aulas de campo por si só não resolvem os problemas de ensino, mas torna-se fundamental organizar condições de mediação entre o conhecimento presente nos locais de estudo, os objetos e as pessoas. O estudo revela que além de organizá-la, é preciso criar condições para desenvolvê-la adequadamente e continuamente pelo conjunto de atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

O “guarda-chuva” para valorização do ensino de Ciências e da sua magnitude é de que a Ciência resulta da construção humana sendo impregnada de valores históricos e sociais, podendo ser definida como uma premissa básica.

6.6 AULA DE CAMPO E OS NOVOS DOCUMENTOS CURRICULARES

Com a implantação dos documentos curriculares orientados pela BNCC para o Ensino Fundamental, a partir de 2018, e com a construção dos currículos locais houve a curiosidade desta pesquisadora, sentir como os docentes concebem a aula de campo no desenvolvimento dos objetos do conhecimento e das habilidades esperadas.

A BNCC reconhece a necessidade de temas que atravessam todo o currículo, sendo apontado pelo Docente 2, na Figura 11, a possibilidade de serem abordados temas integradores durante a estratégia aula de campo ao desenvolver-se os eixos temáticos. No entanto, ao falarmos da educação CTS e do Ambiente, inserindo-se a sustentabilidade ambiental, a BNCC organiza de maneira dissociada os temas transversais “Ciência & Tecnologia” e “Meio Ambiente”. Desse modo, os componentes curriculares (disciplinas) podem continuar abordando de maneira fragmentada os diversos problemas socioambientais relacionados a Ciência e Tecnologia, sem que esteja ligada uma abordagem integrada e globalizada.

Figura 11 – A aula de campo e os novos documentos curriculares.

| | | |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Docente 1</p> <p>10. Sim. Os conceitos no currículo do ensino médio estão melhor divididos. Essa apresentação no ensino fundamental, após as mudanças curriculares, estão de forma mais confusa, não deixando de ser possível a aplicação das aulas de campo. Minhas experiências com aula de campo envolveram alunos do ensino fundamental e médio. Ambas foram aulas mostrando a diferença de um ambiente natural, com menor interferência humana, e ambientes impactados.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 2</p> <p>10. No currículo / BNCC traz os temas integradores que podem ser abordados em cada eixo temático, porém não diz o momento e como pode ser abordado.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 11</p> <p>10. Não acho claro. Mas pelos eixos temáticos e as competências e habilidades dá para ter uma ideia de como trabalhar essas relações. 14:01</p> |
| <p style="text-align: center;">Docente 12</p> <p>10) Análise e abordagem do currículo: Os temas para o Fundamental II estão entrelaçados e ao mesmo tempo gerando complicações, pois começamos sua abordagem recentemente e em meio a um contexto pandêmico, isso tem gerado dúvidas e conflitos nos estudantes e seus responsáveis que, ainda não conseguiram absorver e apreender essas mudanças.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 4</p> <p>“Quando fala do novo currículo de 2018, pra cá eu venho estudando a Base Nacional Comum Curricular até mesmo porque eu sou professora de ciências do ensino fundamental II e biologia do ensino médio. Então eu venho estudando as duas realidades e na base nacional comum curricular vem falando muito sobre essas atividades voltadas para abordagens investigativas e também de atividades em que o aluno tenha condições de usar tecnologias, como celulares, e redes sociais que eles costumam utilizar. Usar aplicativos de maneira que o aluno consiga inserir essas tecnologias no dia a dia e ao mesmo tempo trabalhar o currículo. Eu vejo que a BNCC ao falar tanto de atividades com abordagem investigativas fica a desejar um pouco no aspecto de que faltam recursos materiais nas escolas normalmente nas escolas públicas que lecionamos. Então muitas vezes um trabalho dessa forma assim, que busque associar os espaços não formais de educação, espaços formais muitas vezes requer do professor. Porque as escolas em si apresentam certas deficiências de recursos materiais pra saídas de campo. Quanto ao transporte, quanto ao custeio dessa saída são assim empecilhos que muitas vezes atrapalham um pouco o trabalho do professor o que a BNCC nos propõe. Algumas vezes fica de forma irreal a nossa realidade, mas mesmo assim a gente tenta adequar o que nós temos e onde nós estamos de maneira que a gente consiga apresentar aos nossos alunos essas visitas de campo”.</p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

O Currículo Básico do Espírito Santo (2018), por sua vez, incorpora aos citados outros temas integradores “Educação ambiental” e “Trabalho, Ciência e Tecnologia”. Com o olhar crítico desta pesquisadora tal organização reforça a lógica de um pensamento dissociado, afastado das necessidades de debates em torno das interações CTSA ao longo de todo o currículo das séries iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio respaldando-se na PHC.

Nos países europeus, especialmente na Espanha, o sistema de ensino adotou como

modelo educativo curricular de educação CTSA, sendo na atualidade discutida como uma Ciência da Sustentabilidade devido a emergência ambiental planetária. Formar cidadãos conscientes e responsáveis para lidar com os recursos naturais limitados do planeta, num agir coletivo.

Está descrito na BNCC que as Escolas podem incorporar às suas propostas pedagógicas de forma transversal e integradora a abordagem sobre temas contemporâneos que prejudicam a vida humana. Não somente aos seres humanos, mas a todos os seres vivos da Terra.

Quando a abordagem se referiu aos objetos de aprendizagem da BNCC, os docentes indicaram os conteúdos curriculares de Ciências e Biologia passíveis de mediação com os discentes numa ida a campo de acordo com as séries ou anos. O fato é que com a atual BNCC esses assuntos se entrecruzam em todas as séries do Ensino Fundamental - anos finais e, também, no Ensino Médio ao longo do desenvolvimento das Unidades Temáticas, pois a lógica conteudista tende a ser superada.

Toda a atenção deve ser dada para assuntos que envolvam o ramo da Ecologia, considerando as ações humanas que tem impactado os diferentes ecossistemas, ocasionando sérios problemas sociais e ambientais. Podemos dizer que a Ecologia assume caráter interdisciplinar e transversal, visto perpassar a ideia de um conteúdo exclusivo de Ciências ou Biologia envolvendo uma abordagem epistemológica dos objetos do conhecimento transcendendo sua dimensão didática.

No aspecto de que tratam os eixos estruturantes elencados por Sasseron e Carvalho (2011) para se alcançar a AC, tomamos como entendimento que a ênfase dada pelos docentes pesquisados é voltada quase sempre no desenvolvimento de conhecimentos e conceitos científicos (Eixo 1) de Ecologia, Botânica, Zoologia, Química e Física, conforme observado nas respostas docentes à Figura 12.

Figura 12 – Objetos do conhecimento de Ciências e Biologia desenvolvidos por meio de aula de campo pelos docentes.

| | | |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">Docente 1</p> <p>3. Ecologia (1°), Evolução, Zoologia e Botânica (3°). Os locais supracitados apresentam exemplos desses conceitos, considerando os resoluções de florestas naturais.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 2</p> <p>3. 7° ano. Ecologia / Botânica / Biomas. Afim de contextualizar o assunto através do cotidiano do aluno.</p> | <p style="text-align: center;">Docente 4</p> <p>“Costumo interagir com conteúdos de ecologia, educação ambiental quando dá pra trabalhar conteúdos de botânica, zoologia e Quando dá pra interligar também com genética e evolução, e fazer uma conexão desses conteúdos aí de maneira que eu consiga interliga-los de maneira satisfatória “.</p> |
| <p style="text-align: center;">Docente 11</p> <p>3. Ecologia, botânica - geralmente era 6° e 7° anos 14:01</p> <p>3. Ecologia, botânica - geralmente era 6° e 7° anos. Microbiologia, Corpo humano, Química e física - 8° e 9° anos. Porém com as mudanças do currículo, alguns conteúdos abrangem mais série/turmas. O motivo é por fazer parte do conteúdo letivo dessas séries. 14:01</p> | <p style="text-align: center;">Docente 12</p> <p>3) Assuntos e Séries: 6° e 9° Anos. Vida e ambiente; Água: consumo consciente; Máquinas e tecnologias; Química e Física no cotidiano; Preservação do ambiente, consumo consciente; impactos socioambientais; Solo; Ar; Doenças veiculadas pela água, ar e solo; saneamento básico. Geralmente esses são assuntos direcionados pelo currículo e que traçamos no plano de ensino de modo a ser abordado e contextualizado de acordo com a realidade do nosso aluno e da localidade onde está inserida a escola.</p> | |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

O Docente 12 traz relevantes temáticas para estudo em aulas de campo que emergem na atualidade com chances de integração a outras Ciências das quais merecem atenção pelo grupo de docentes. Essas temáticas estão relacionadas a Vida e Ambiente: água e consumo consciente; preservação ambiental e impactos socioambientais; ar, solo e saneamento básico; máquinas e tecnologias; química e física no cotidiano.

Desse modo, os assuntos que se voltam para o desenvolvimento da natureza das ciências e do que envolve sua prática, os interesse éticos e políticos, assim como os ensinamentos das relações CTSA, foi pouco notado como preocupações docentes ao nomearem objetos do conhecimento propostos em suas aulas de campo.

Compreender a importância da abordagem CTSA e inseri-la também na educação formal, fortalece a meta da alfabetização científica dos discentes. Despertando-se sempre no que afirmam Sasseron e Machado (2017), os alunos são pessoas e pessoas não são iguais, têm as suas origens e as suas diferenças, com perspectivas

futuras distintas. Dessa forma, o currículo de Ciências deve voltar-se a vida de todos os alunos, não somente para os que demonstram aptidão para a carreira científica

Ao mesmo tempo que se busca a adoção de abordagens sobre temas contemporâneos pelo currículo, há de se levantar o que é necessário, como: recursos materiais e financeiros disponíveis para execução do trabalho docente; a integração das Ciências na escola e o investimento na formação docente.

6.7 AULA DE CAMPO E O ENSINO REMOTO

A capacidade do reinventar-se docente ficou evidenciada nas respostas constantes a Figura 13. Durante o período da pandemia, que teve início no 1º semestre de 2020, o ensino passou a ser remoto. Discentes e docentes tiveram que adaptar-se a uma nova maneira de ensinar e aprender. Como a aplicação desta pesquisa aconteceu num certo momento em que professores e alunos estavam no ensino remoto, a pesquisadora tentou trazer um olhar sobre a materialidade da não execução da aula de campo e o que isto impactou. Embora impossibilitados da realização da aula de campo, os docentes optaram e sugeriram pela escolha de atividades pedagógicas que deixassem as aulas interessantes e estimulantes.

Figura 13 – A aula de campo e o ensino remoto.

| Docente 1 | Docente 2 | Docente 11 |
|--|---|---|
| <p>11. Uma alternativa para a não aplicação da aula de campo seria a apresentação de imagens do ambiente pretendido na visitação. Além disso, realizar o debate pretendido após a visita, mesma com a não ocorrência da mesma.</p> | <p>11. Trazer os elementos do cotidiano do aluno para a aula, através por exemplo de documentários que abordem esse tema. 11:03</p> | <p>11. A adaptação de uma aula de campo em tempos de aulas remotas é um grande desafio. Particularmente não vejo muitas opções, mas acredito que uma boa opção seria explorar a internet, usando museus ou laboratórios virtuais. 14:01</p> |

| Docente 12 | Docente 4 |
|--|--|
| <p>11) Aula de campo em tempos remotos: Temos planejado com outros colegas assuntos interdisciplinares e relevantes que podem ser explorados por meio de pesquisa e desenvolvido de forma lúdica – jogo, esquema, modelo – da qual o aluno pode disponibilizar numa ferramenta tecnológica: Padlet e todos os colegas podem ver e dá suas contribuições.</p> | <p>“Uma das ferramentas que a gente pode fazer uso é o ambiente virtual de aprendizagem, é o Google sala de aula de maneira que o professor ele possa ofertar aos alunos slides, vídeos de ambientes, de nossa redondeza mesmo como eu já coloquei aqui de unidade de conservação da nossa região e o professor ele pode promover discussão no ambiente do Meet. Uma roda de conversa com os alunos no ambiente do Meet, o professor ele pode propor atividades que o aluno filme o espaço redondeza onde ele mora. Que muitos deles na nossa realidade aqui moram em regiões do interior aqui da nossa redondeza da escola então muito deles já vem de ambientes que oferecem espaços não formais e através do Google Sala de Aula o professor ele consegue com que o aluno coloque esses ambientes, seja registrados em fotos, registrados em vídeos e depois ele consiga promover um debate numa conversa no Meet. Tirando dúvidas dos alunos, pedindo aos alunos que preparem essas imagens no formato de slides. Para apresentar e posteriormente os alunos poderiam apresentar seminários juntamente com a participação do professor depois pra esclarece dúvidas, pra preparar uma aula expositiva pra ainda esclarecer alguns termos né? Que os alunos apresentaram, apresentaram dúvidas, mas seria isso com o uso de tecnologias. Que o aluno tem acesso e apresentando isso de alguma forma nesses ambientes virtuais de aprendizagem”.</p> |

Fonte: Dados da pesquisa (entrevista).

Dentre as sugestões dos docentes tivemos o uso exploratório de imagens virtuais do ambiente pretendido para a aula de campo; exibição de documentários; a visitação a museus ou laboratórios virtuais; aplicação de atividades lúdicas interdisciplinar (jogos, esquemas e modelos) produzidos pelos estudantes e disponibilizados em Padlet como forma de interação por meio do Google Sala de Aula.

É notório que as atividades sugeridas não têm a grandeza que uma aula de campo pode proporcionar em termos cognitivos, afetivos e emocionais, por não terem contato íntimo com o objeto de estudo. Quando existe o contato, a proximidade com o objeto de estudo, a aplicação da metodologia investigativa torna-se mais significativa, pois permite problematizar, argumentar com base na realidade vivenciada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências e Biologia está presente em minha vida profissional há muitos anos, mesmo antes da formação acadêmica em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, quando já lecionava a disciplina. E, nesse tempo, sempre buscando respostas para a necessidade de um ensino de Ciências que fosse instigante e contribuísse na formação do aluno para a vida, percebendo não ser suficiente o entendimento simplesmente de termos, conceitos e teorias científicas. Via que as aulas restritas ao ambiente escolar não satisfaziam o desejo de ensinar. Foi quando, comecei a observar a possibilidade do ensino de Ciências para além da sala de aula, o que exerceu influência significativa na seleção do tema, desenvolvimento de aula de campo no ensino de Ciências e Biologia.

Ao propor a pesquisa, almejei o reconhecimento e o desenvolvimento da estratégia de ensino “aula de campo” com um olhar aguçado para as abordagens teórico-metodológicas adotadas pelos docentes para o ensino de Ciências e Biologia com vistas na alfabetização Científica, considerando para isso a importância do planejamento. Dessa maneira, nada melhor que a realização de estudos e pesquisas com os docentes de Ciências e Biologia, para reunir as experiências com aulas de campo, conhecer sobre as abordagens utilizadas com os alunos no ensino de Ciências e Biologia, suas percepções, assim como os aspectos positivos e negativos que implicam em sua concretização.

Tudo isto para reafirmar o potencial didático pedagógico da aula de campo e as contribuições assinaladas pelos docentes servindo de aporte para emplacar o planejamento dessa estratégia de ensino como formal na prática docente e da escola.

A pesquisa documental serviu para identificar os vários estudos na área, trazendo uma riqueza de informações sobre as bases teóricas fundamentadas pelos docentes em suas pesquisas com a temática “aula de campo”. Os estudos indicam um imediatismo diante das mudanças socioambientais para assuntos que devem ser pautados na formação docente inicial e continuada, como Educação Científica no contexto da

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Educação Ambiental Crítica, Alfabetização Científica e Pedagogia Histórico-Crítica.

A utilização de instrumentos metodológicos elaborados, testados e avaliados (guias, sequências didáticas, diário de bordo, documentários, portfólios, dentre outros) nas aulas de campo demonstram sugestões riquíssimas de materiais os quais podem embasar o trabalho docente. Um outro ponto de destaque nessa fase da pesquisa foi apontamento e percepção sobre a diversidade de locais explorados nos estudos localizados estando nas proximidades das unidades escolares, sem requerer longas distâncias e tempos com viagens de estudo.

A criatividade docente na mediação de abordagens teórico-metodológicas voltada para diferentes espaços não formais (rios, reservas biológicas, parques, chapadas e planícies aluvionar, dentre outros) deram contribuições importantes para a Alfabetização Científica e ao desenvolvimento de atitudes sobre as questões socioambientais, sobretudo sob o ponto de vista crítico e reflexivo que devem amparar as práticas docentes.

A pesquisa bibliográfica serviu para inferir que os estudos geográficos em aula de campo sobrepõem os estudos de natureza biológica. As saídas a campo, na maioria dos estudos publicados, envolveram docentes de Geografia. Apoiada nessas informações e na certeza de que não bastava estudar e analisar apenas minha prática docente em aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia, mas de um grupo de professores de modo que, suas contribuições pudessem ser maiores e mais relevantes para o processo ensino e aprendizagem das Ciências Naturais. O que fazer para que os professores de Ciências e Biologia adotem e trabalhem mais com aulas de campo? Será necessária formação continuada, organização de um trabalho interdisciplinar?

Ao desenvolvermos a pesquisa com os professores de Ciências e Biologia da rede estadual de escolas situadas no município de São Mateus e adjacências sobre aulas de campo as quais envolveram o ensino fundamental e médio, confirmamos que são muitas as possibilidades de ganho ao currículo das Ciências. Porém, existem desafios

a serem vencidos e assumidos para afirmação dessa estratégia pelo sistema de ensino, principalmente aqueles relacionados as abordagens docentes, interdisciplinaridade e à logística (transporte e alimentação). A maioria dos docentes reconhecem-na de grande potencial pedagógico, apontando quase sempre os benefícios, e poucas vezes citaram o que impede sua frequência de realização, fato este que nos surpreendeu.

A escolha pelo local e o planejamento da aula de campo ocorre tendo como propósito o fortalecimento e aprofundamento do conhecimento científico desenvolvido em sala de aula sobre as temáticas e objetos do conhecimento impostos pelos documentos curriculares para a área de Ciências da Natureza. No entanto, para o ensino de Ciências e Biologia cumprir o seu papel de elevar a Alfabetização Científica por meio da aula de campo, não pode estar restrito a compreensão de conceitos científicos e processos biológicos, apenas. Ainda assim, foi identificado na pesquisa com os docentes que estes não desenvolvem em suas aulas os enfoques CTSA e EAC por desconhecimento sobre o tema, outros por descuido ou falta de interesse.

As escolas, de acordo com suas especificidades e realidade, devem tratar os objetos do conhecimento trazidos pela BNCC de forma contextualizada. Na pesquisa aplicada com os professores não se observou a menção dos objetos do conhecimento da atual BNCC que buscam desenvolver em suas aulas de campo. Fazem menção ainda aos documentos curriculares anteriores, sendo um fato preocupante, considerando que a BNCC para o ensino fundamental entrou em vigor no ano de 2019.

Desse modo, há dificuldades a serem superadas com a formação de professores para que o planejamento docente cumpra o seu papel. Há necessidade de formação docente sobre fundamentos teórico-metodológicos, ampliando o campo de visão docente para o trabalho pedagógico com as relações sociais na PHC e sobre as discussões necessárias para articulação com os discentes sobre o enfoque CTSA e a EAC.

Com os novos documentos curriculares nacionais, estaduais e locais é eminente por parte dos docentes das Ciências Naturais e Humanas, principalmente, de conhecer

e estar atento às questões que envolvem Ciência- Tecnologia-Sociedade-Ambiente, visando nos alunos o desenvolvimento da cidadania, capacidade de tomar decisões e a percepção de fatores que influenciam o desenvolvimento crítico. Já em relação a EAC, esta tem o papel de superação do reducionismo e da visão biologizante do ambiente, desenvolver no estudante a formação cidadã crítica para um agir de forma sustentável na relação com o ambiente. Para isso, mudar o modelo praticado de mediação pelos docentes, conservacionista e ainda um tanto conteudista, conforme visto em suas respostas, torna-se urgente a pesquisa e aplicação da interdisciplinaridade na prática para superação da fragmentação do ensino.

A escolha do local para a aula de campo é de fundamental importância ao se definir pelos objetivos do planejamento. A região Norte do ES possui excelentes espaços para sua promoção, conforme indicados pelos docentes e constantes ao APÊNDICE 4. A pesquisa em todo o seu arcabouço deixa claro que o emprego de aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia é um importante veículo para a Alfabetização Científica. Para tanto, logística garantida de transporte e alimentação, formação docente e planejamento interdisciplinar alinhado as abordagens teóricas - metodológicas em CTSA, EAC e PHC são condições prévias para o sistema de ensino que tenha como meta a AC dos alunos.

A pesquisa utilizando questionário e entrevista foi suficiente para identificar pontos que precisam de intervenção não apenas por parte dos docentes, mas pela gestão dos sistemas de ensino. Os docentes ajudaram por meio de suas experiências e vivências com aulas de campo trazer um olhar mais fidedigno desta prática, de supra importância, ao descrever que a mesma oportuniza interações e mediações entre aluno-aluno-professor e destes com o objeto de estudo; desenvolve nos alunos a reflexão, criticidade, proatividade, aspectos sensoriais e afetivos; permite a aplicação de metodologias de pesquisas e investigação; desperta o interesse dos estudantes para o estudo das Ciências; é uma estratégia motivadora da aprendizagem e garante a abordagem interdisciplinar. No entanto, comprovadamente é pouco praticada entre os docentes.

A pesquisa afirma o caráter da aula de campo como uma estratégia de ensino formal eficaz na produção de conhecimento sobre as Ciências resultando em múltiplas aprendizagens, aquisição de atitudes e valores, mesmo não havendo possibilidades de realização com tanta frequência, pelos motivos implicados a ela. A aula de campo contribui para o alcance da alfabetização científica, mas para isso precisamos romper com a sequência de aulas sempre no espaço escolar planejando aulas em outros ambientes resultando num ensino envolvente, atribuindo sentido e significados a vida do estudante.

O estudo é valioso para a prática docente, especialmente, para os professores de Ciências e Biologia, considerando que na Região Norte do ES existem locais com grande potencial para aulas de campo, porém são raros os trabalhos envolvendo professores-pesquisadores dessa prática. É preciso fomentar essa estratégia de ensino formal por meio de pesquisas acadêmicas devido aos ganhos que a mesma traz ao ensino e aprendizagem e à formação para a vida, fortalecendo o seu caráter educacional. Um apontamento para trabalhos acadêmicos futuros estão na construção de saberes nomeados extraídos das narrativas discentes quando aplicadas aulas de campo, como forma de fortalecer ainda mais essa estratégia de ensino como formal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, M.; **Pesquisa, Formação e Prática Docente**. In André, M. (org.) O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores. Campinas: Papirus, p. 55- 69, 2012.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Ciência & Educação, v. 7, n.1, p. 1-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências**. Enseñanza de las Ciencias, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, LDA., 225 p, 1977.

BYBEE, R.W.e DEBOER, G.E. **Research on Goals for the Science Curriculum**, In Gabel, D. L. (ed.), Handbook of Research in Science Teaching and Learning. New York, NY: McMillan, p. 357-387,1994.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1986

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Nº. 9.394/96.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso 24 jan 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília. MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**, Brasília, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino médio**. Ministério da Educação. Brasília, MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação – Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, 2006.

BRASIL. **Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular**. 1.Introdução pdf; 4.3. A área de ciências da natureza pdf, Brasília, 2017.

CAMPOS, C.R.P.; **Aula de campo para alfabetização científica: Práticas pedagógicas escolares**. Série de Pesquisas em Educação em Ciências e Matemática. Volume 06. 1a . Edição. Editora Ifes. 2015.

CARVALHO, I.C.M.; **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo, Ed Cortez, p. 256, 2004.

CARVALHO, A.M.P. e GIL-PÉREZ, D., **Formação de Professores de Ciências – Tendências e Inovações**, 10ª. ed, São Paulo, Cortez, 2011.

CHASSOT, A.; **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed. Ijuí: Unijuí. 2018.

CORRÊA FILHO, J. J.; **Aula de Campo. Como planejar, conduzir e avaliar?** Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

COMPIANI M.; CARNEIRO C.D.R.; **Os papéis didáticos das excursões geológicas**. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 1993. 1(2):90-98. URL: <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88098/140821>. Acesso 18.03.2010

DELORS, J. **Os quatro pilares da educação**. In: DELORS, Jacques et al. (Org.). *Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Brasília: UNESCO, 2010.

DIAS, B. C; BOMFIM, A. M. **A “teoria do fazer” em Educação Ambiental Crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas, Atas. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf> Acesso em: 09. 11. 2020.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico do ES. Ensino Fundamental, anos finais**. SEDU, 2019, vol.6. 208p <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/documentos>. Acesso em 21 jan 2021.

ESPÍRITO SANTO. **Decreto Estadual Nº 4.178/2017. Programa Estadual de Educação Ambiental**. Vitória. 2017.

ESPÍRITO SANTO. **Conselho Estadual de Educação. Resolução Nº 3777, de 30 de abril de 2014**. Vitória/ES, 2014.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Educação. **Currículo Básico Escola Estadual Ensino médio : área de Ciências da Natureza** / Secretaria da Educação. Vitória SEDU, v. 02, 128 p. 2009.

FERREIRA, F.S; SANTOS, F.A. **Reflexões sobre a pedagogia das competências** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/ CAMPUS DO PANTANALPPGE/UFMS/CPAN,2018 https://cecpan.ufms.br/files/2019/08/C_12.pdf Acesso em 20.01.21

FONTANA, R. A. C. **Sobre a aula: uma leitura pelo avesso**. *Presença Pedagógica*, v. 7, n. 39, p. 31-37, mai./jun. 2001.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

FOUREZ, Gerard. **Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências** – V8 (2), p. 109 - 123, 2003.

FREITAS, L. C. **Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática**. Campinas, SP: Papyrus (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico), 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 32ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1999

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 28ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz eTerra. 2005.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna**. Lisboa: Estampa, 1975.

FÁVERO, M. H **Desenvolvimento psicológico, mediação semiótica e representações sociais: por uma articulação teórica e metodológica** Psic.: Teor. e Pesq. vol.21 no.1 Brasília Jan./Apr. 2005.

FERNANDES, I. M.B.; PIRES, D.M.; IGLESIAS, J.D. **Ciência-tecnologia-sociedade-ambiente nos documentos curriculares portugueses de ciências**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODSON, I. F. **Curriculo: teoria e história**, 15ª edição, Editora Vozes-Petropolis,RJ 2018, 160p

GOHN, M. G. **Educação Não Formal e o Educador Social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, v. 1, 2010.

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** 5 ed, Campinas, SP: Papyrus, 2007.

INGLEZ, I. S. S. Dissertação de Mestrado. **Aulas de campo como estratégia de integração entre espaços educativos não formais e escola: o rio pardo como local para abordar uma educação ambiental**, IFES, 2018
<<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/391>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

JACOBUCCI, D.F. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M.; **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KRASILCHIK, M.; **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

KUENZER. A. Z.; **Competência como Práxis: os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v.29, n.1, jan/abr., 2003b.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.; **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

LIBÂNEO, J.C.; **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

LUZ, R.; ARAÚJO-QUEIROZ, M. B.; PRUDÊNCIO, C. A. V. **CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente?** Alexandria (UFSC), 2019, p. 31–54. <<http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p31>>. Acesso em: 09 nov.2020

LACEY, H.: **Valores e Atividade Científica**, Discurso Editorial, São Paulo. Tradução de Marcos Barbosa de Oliveira (coordenador), Eduardo Salles de Oliveira Barra, Carlos Eduardo Ortolan Miranda e Pablo Mariconda. [VAC], 1998.

LOUREIRO, C.F.B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. **Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica**. Trab. educ.saúde, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LOBINO, Maria das Graças Ferreira, 1960- L797p **A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes** / Maria das Graças Ferreira Lobino.– 2. ed. -Vitória : EDUFES, 258p, 2013.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A.M.C **Pesquisa de representação social: um enfoque**

qualiquantitativo: a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. 2ª ed. Brasília: Liber livro Editora, 2012.

LUZ, R.; ARAÚJO- QUEIROZ, M. B; PRUDÊNCIO, C. A. V. **CTS ou CTSA: O Que (Não) Dizem as Pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente?** Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 12. n.1, p.31-54, 2019.

MACEDO, R.S, **Atos de currículo formação em ato?** 1ª ed, Editora Editus, Ilheus/BA, 170p, 2011.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.

MARANDINO M., **A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais,** Cad. Bras. Ens. Fis. , 2003.

MORAES, R. **Análise de conteúdo.** Educação, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7-32, 1999.

MINAYO, M. C. de S. (Org.) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORA, J.E.; **Ecologização da Trilha do Tamandaré, na Vila de Itaúnas-ES.** Orientador: Profº Drº Wolner Lobato. Dissertação de Mestrado- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas- Belo Horizonte/MG, 61p, 2012.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NASCIMENTO, F. N.; **Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica.** Orientador: Dr. Antonio Donizetti Sgarbi. 2015. 157p. Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, Vitória/ES RI: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/211>. Acesso em 02.12.2021.

NEVES, B. P.; **Aulas de campo na planície aluvionar do Rio Doce da perspectiva da educação ambiental crítica /** Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos. 2013. 115 p. Dissertação de Mestrado -Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática - IFES, Vitoria. 158p, 2017.

NÓVOA, A.; **Profissão professor.** 2ªed. Porto Editora, 1995.

NÓVOA, A.; **Professores imagens do futuro presente.** Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, A. P. L; CORREIA, M. D. **Aula de Campo Como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas.**

Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. 163-190, junho 2013.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 2. ed. São Paulo: Papyrus, 1997.

PAVANI, E.C.R. **Aulas de campo na perspectiva histórico crítica: contribuições para os espaços de educação não formal**. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos. 2013. 115 p. Dissertação de Mestrado -Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática - IFES, Vitória. 2013. Disponível em: URI: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/246>. Acesso em: 11 nov. 2020.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PEREIRA, J. **As Licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. Educação e Sociedade, 68 (nº especial), p.109-125, 1999.

RAMOS, M. N. **A Pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?** São Paulo: Cortez, 2001.

ROCHA, M. A.; SALVI, R. F. **Panorama atual sobre os trabalhos de campo em periódicos da área de ensino de ciências (2005-2009)**, In: Scientia Amazonia, v. 3, n.1, 138-148, 2014.

RODRIGUES E SILVA, F. A.; SANTOS, F. SILVA; KATO, D. S.; Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências/UFOP. **Abordagem CTSA no ensino de Ciências: análises dos últimos anos dos encontros de ensino de Ciências e Biologia no Brasil**. Revista da SBEnBio - Número 9 - 2016 VI Enebio e VIII Erebio Regional. https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/8966/1/ARTIGO_AbordagensCTSAEnsino. Acesso em: 09 de nov. 2020.

SALLES, C. O. T.; **Trabalho de campo como estratégia de ensino da geografia: identificando a aprendizagem significativa**. Orientador: Prof. Dr. Franklin Noel dos Santos. 2016. 204 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Ensino na Educação Básica-Universidade Federal do Espírito Santo-UFES. Disponível em [tese 9618 16 -Christiano Ottoni Teatini Salles.pdf \(ufes.br\)](https://repositorio.ufes.br/handle/123456789/9618). Acesso em 02.12.2021

SALIM, K. R.; **Aula de campo na planície de inundação do rio itabapoana: promoção da alfabetização científica no contexto das enchentes**. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos. 128 p. Dissertação de Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática – IFES, Vitória ES, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/246>. Acesso em: 11 nov. 2020.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental: Estrutura e**

Indicadores deste processo em sala de aula. Tese – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SASSERON, L. H., & MACHADO, V. F. ; **Alfabetização Científica na prática: inovando a forma de ensinar Física.** 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SACRISTÁN, J. G.; **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAVIANI, D.; **Sentido da pedagogia e o papel do pedagogo.** In: Revista ANDE, São Paulo, nº 9, p. 27-28, 1985.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 2. ed. rev. e ampl. Campinas, SP: Autores Associados, – (Coleção memória da educação), 2008.

SAVIANI, D.; **Educação em diálogo.** Campinas: Autores Associados. (Memória da educação), 2011

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SENICIATO, T., CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem de Ciências – um estudo com os alunos do Ensino Fundamental.** *Ciência e Educação*, v.10, n.1, p. 133-147, 2004.

SILVA, T. T. **A "nova" direita e as transformações na pedagogia da política e na política da pedagogia.** In: GENTILI, P. & SILVA, T. T. da (orgs.). *Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas.* 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 9-30.

SiLVA, M.S.; **Potencialidades pedagógicas da aula de campo para a promoção da alfabetização científica: o circuito “trilha da pedra da batata – mirante do sumaré” do Parque Estadual da Fonte Grande (Vitória/ES).** 2016. 174p. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos. Dissertação de Mestrado. Dissertação de Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática– IFES, Vitória/ES URL: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/127>. Acesso em 02.12.2021

SMOLKA, A. L. B. ; LAPLANE, A. L. F. . **O Trabalho em Sala de Aula: Teorias ParaQue?** Cadernos Ese, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, 1993.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis, 2005.

SILVA, M. S.; CAMPOS, C. R. P **Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de**

Marataízes, ES Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017; doi: <https://doi.org/10.1590/1516-https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0775.pdf>. Acesso em 23.01.21

SESSA, P. S.; CASASCO, E. F. C.; PAIVA, J. C.; SILVA, J. R. S. **Alfabetização científica e a construção de concepções no contexto de formação de professores**. LINHAS CRÍTICAS (ONLINE), v. 24, p. 546, 2019.

TORALES, M.A. **A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores: da ação escolar a ação educativo-comunitária como compromisso político-ideológico**. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. especial, março de 2013 > <http://www.seer.furg.br/remea/article/viewFile/3437/2064>> Acesso em 10.09.2015.

TREVISAN, I.; FORSBERG, M.C. **Aulas de campo no ensino de ciências e biologia: aproximações com a abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS)**. Sci Amazonia. Jan;3(1):p 138-148, 2014.

TEIXEIRA, P.; **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências**, em *Ciência & Educação*, vol. 9, núm. 2, 2003.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. **Investigando a pesquisa educacional: Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. Investigações em Ensino de Ciências** — v. 11, n.2, pp. 261-282, 2006.

TURINI, M.H; LIMA, D.T; VILELA, F. .; **A BNCC e suas implicações na educação básica: uma análise teórica-reflexiva** https://unisagrado.edu.br/custom/2008/uploads/anais/sile_2018/atualizado

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar**. Ciência em Tela. v.2, n.1, 2009.

VIVEIRO, A.A.; **Atividades de Campo no Ensino das Ciências: Investigando Concepções e Práticas de um grupo de Professores**. Dissertação (Mestrado) –Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2006.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Professor (a) de Ciências e/ou Biologia,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada **“PERSPECTIVAS TEÓRICO METODOLÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA VISANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA”**, que será conduzida pela mestranda Ivania de Freitas Soares, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (UFES/CEUNES), sob orientação do professor Dr. Gustavo Machado Prado. Nesta pesquisa pretende-se investigar, as perspectivas teórico-metodológicas no desenvolvimento de aulas de campo visando a alfabetização científica (AC) com professores de Ciências e Biologia de escolas básicas da rede estadual de ensino soba jurisdição da Superintendência Regional de Educação de são Mateus. mEntretanto, antes de consentir é importante que leia atentamente as informações a seguir:

Durante o desenvolvimento da pesquisa haverá coleta de dados por meio de entrevista e grupo focal. O grupo focal se reunirá por intermédio de encontros virtuais, utilizando-se o aplicativo Meet onde ocorrerá o diálogo com professores de Ciências e Biologia sobre as perspectivas teórico metodológicas na execução de aulas de campo com foco na AC. Nestes encontros virtuais buscar-se-á construir de forma colaborativa planejamento voltado para a aplicação de aula de campo. Os diálogos narrativos serão gravados para posterior análise pela pesquisadora.

A participação na pesquisa será de caráter voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele financeiro ou de qualquer natureza. Entretanto, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários para a participação de acordo com os direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico. Não se tem em vista que a participação poderá envolver riscos ou desconfortos. O participante poderá interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa, não havendo qualquer prejuízo decorrente da decisão. Serão garantidos o sigilo e privacidade ao participante, assegurando-lhes o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possam comprometê-los. Os resultados obtidos com a pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, incluída sua publicação na literatura científica especializada e apresentação em eventos de cunho científico.

A responsável pelo estudo, Ivania de Freitas Soares, poderá ser localizada pelo e-mail ivaniafreitasso@gmail.com ou no telefone (27) 99952-8959 para esclarecer eventuais dúvidas que o participante da pesquisa possa ter em vista a concordância com as informações anteriormente apresentadas, solicitamos seu consentimento de forma livre e esclarecida para participar da presente pesquisa, assinalando o campo abaixo:

De forma livre e esclarecida, manifesto meu interesse em participar
Nome Completo (sem abreviações):

CPF:

São Mateus/ES ____ / ____ /2021

APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DO GOOGLE FORMS

APÊNDICE E- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA VISANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA”, que será conduzida pela mestrandia Ivania de Freitas Soares, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (UFES/CEUNES), sob orientação do professor Dr. Gustavo Machado Prado.

Nesta pesquisa pretende-se investigar as perspectivas teórico-metodológicas no desenvolvimento de aulas de campo visando a alfabetização científica (AC) com professores de Ciências e Biologia de escolas básicas da rede estadual de ensino sob a jurisdição da Superintendência Regional de Educação de São Mateus.

Entretanto, antes de consentir é importante que leia atentamente as informações a seguir: Durante o desenvolvimento da pesquisa haverá coleta de dados por meio de entrevista e grupo focal. O grupo focal se reunirá por intermédio de encontros virtuais, utilizando-se o aplicativo Meet onde ocorrerá o diálogo com professores de Ciências e Biologia sobre as perspectivas teórico metodológicas na execução de aulas de campo com foco na AC. Nestes encontros virtuais buscar-se-á construir de forma colaborativa planejamento voltado para a aplicação de aula decampo. Os diálogos narrativos serão gravados para posterior análise pela pesquisadora. A participação na pesquisa será de caráter voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele financeiro ou de qualquer natureza. Entretanto, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários para a participação de acordo com os direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico.

Não se tem em vista que a participação poderá envolver riscos ou desconfortos. O participante poderá interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa, não havendo qualquer prejuízo decorrente da decisão. Serão garantidos o sigilo e privacidade ao participante, assegurando-lhe o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possa compromete-lo.

Os resultados obtidos com a pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, incluída sua publicação na literatura científica especializada e apresentação em eventos de cunho científico.

A responsável pelo estudo, Ivania de Freitas Soares, poderá ser localizada pelo e-mail ivaniafreitasso@gmail.com ou no telefone (27) 99952-8959 para esclarecer eventuais dúvidas que o participante da pesquisa possa ter.

***Obrigatório**

E-mail *

Tendo em vista a concordância com as informações anteriormente apresentadas, solicitamos seu consentimento de forma livre e esclarecida

para participar da presente pesquisa, assinalando o campo abaixo: *

Marcar apenas uma.

De forma livre e esclarecida, manifesto meu interesse em participar

Nome Completo (sem abreviações): Pode ser assinatura digital * RG: *

Local e Data: *

Tema: Perspectivas teórico-metodológicas para o desenvolvimento de aulas de campo no ensino de Ciências e Biologia visando a alfabetização científica.

Questionário de pesquisa

1. Atua como professor nas disciplinas de: * Marcar apenas uma.

Ciências, apenas. Biologia, apenas. Ciências e Biologia.

2. Há quanto tempo trabalha na profissão docente? * Marcar apenas uma.

Menos de 1 ano 1 a 5 anos

6 a 10 anos

11 a 15 anos

16 a 20 anos

21 a 25 anos Mais de 25 anos

3. Trabalha como professor das séries: * Marque todas que se aplicam.

6º ano/EF 7ºano/EF 8º ano/EF 9ºano/EF 1ª série/EM 2ªsérie/EM 3ªsérie/EM

4. Com que frequência promove aula de campo ao longo do ano letivo? *

Marcar apenas uma.

Semanalmente Mensalmente Trimestralmente Semestralmente Anualmente Nunca

Outro

5. Caso promova aulas de campo, relate sobre sua experiência, em no máximo 4 linhas:

6. Caso nunca promoveu aulas de campo, relate os motivos, em no máximo 2 linhas.

7. Quais os espaços de educação não formal, em seu município ou região,

considera importante para que aconteçam aulas de campo? *

8. Quando promove aula de campo, busca envolver outros atores da escola?

*

Marcar apenas uma.

Sim Não

Às vezes.

Não realizo aula de campo.

9. Se respondeu sim ou às vezes no item anterior, diga quais são os atores envolvidos? *

10. O que considera importante ao definir pela promoção de aula de campo (máximo de 2 linhas)? *

11. Se você é professor de Ciências, quais são os conteúdos curriculares que considera importante desenvolver por meio de aulas de campo? (máximo de 5linhas)

12. Se você é professor de Biologia, quais são os conteúdos curriculares que considera importante para desenvolver por meio de aulas de campo? (máximo de 5 linhas)

13. Ao definir por uma aula de campo, qual (is) metodologia (s) adota para o ensinodos conteúdos de Ciências/Biologia?

14. Já estudou sobre a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente(CTSA)? * Marcar apenas uma.

Sim, somente na formação inicial. Sim, somente na formação continuada. Sim, na formação inicial e continuada. Nunca.

15. Já estudou sobre a Educação Ambiental Crítica (EAC)? * Marcar apenas uma.

Sim, somente na formação inicial. Sim, somente na formação continuada. Sim, na formação inicial e continuada. Nunca.

16. Já estudou sobre a Perspectiva Histórico-Crítica (PHC)? * Marcar apenas uma.

Sim, somente na formação inicial. Sim, somente na formação continuada. Sim, na formação

inicial e continuada.Nunca.

17. As interações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) poderiam ser abordadas numa aula de campo sobre a perspectiva histórico-crítica? * Marcar apenas uma.

Sim, com certeza.

Não, pois não considero importante.

Já tenho abordado CTSA nas aulas de campo, porém não na perspectiva histórico-crítica

Sim, mas preciso compreender de que se trata.

18. A Educação Ambiental poderia ser trazida para as aulas de campo na perspectiva histórico-crítica? * Marcar apenas uma.

Sim, com certeza.

Não, pois não considero importante.

Já trabalho a Educação ambiental nas aulas de campo, porém não na perspectiva histórico-crítica.

Sim, mas preciso compreender de que se trata.Outro:

APÊNDICE 3 - ROTEIRO DE ENTREVISTA

PERGUNTAS APLICADAS AOS DOCENTES UTILIZANDO A FERRAMENTA DE GRAVAÇÃO DO WHATSZAP

1. Com qual frequência você sugere a realização de aula de campo para o ensino de Ciências e Biologia?
2. Quais os locais você apontaria como potenciais para aula de campo na Região Norte do ES?
3. Indique os Objetos de Aprendizagem que podem ser estudados numa aula de campo e a série/ano?
4. Quais os instrumentos metodológicos você adota em suas aulas de campo?
5. Como associa a interdisciplinaridade na aula de campo?
6. Quais as suas premissas sobre a aula de campo?
7. Comente sobre o enfoque CTSA por meio de aulas de campo?
8. Comente sobre a aplicação da EAC por meio aulas de campo?
9. Quais as contribuições da aula de campo na formação do aluno?
10. Fale sobre a aula de campo no desenvolvimento do currículo?
11. Como ficou as aulas de campo no ensino remoto?

APÊNDICE 4

RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE AULAS DE CAMPO

| | |
|------------------|---|
| PRÉ-CAMPO | <p>1º passo) Fazer a pré-seleção dos objetos do conhecimento e habilidades por série/ano do currículo de Ciências/Biologia.</p> <p>2º passo) Identificar a temática interdisciplinar e os docentes envolvidos.</p> <p>3º passo) Escolha do local pela equipe Interdisciplinar (APÊNDICE 5).</p> <p>4º passo) Seleção/elaboração dos instrumentos metodológicos (guias, sequências didáticas, roteiros, etc) e materiais didáticos pedagógicos.</p> <p>5º passo) Identificar os conhecimentos prévios (sala de aula) de acordo com a análise das habilidades esperadas nos estudantes em consonância com o currículo básico.</p> <p>6º passo) Aplicar os momentos da PHC (prática social inicial e problematização) em sala com os estudantes antes da etapa de campo.</p> <p>7º passo) Requerer a logística junto ao gestor escolar (transporte, alimentação e autorização dos responsáveis).</p> <p>8º passo) Seleção da abordagem a ser aplicada na etapa de campo visando a AC. Sempre que possível inserir as abordagens CTSA e a EAC nas aulas de campo.</p> |
|------------------|---|

| | |
|-------------------------|---|
| <p>CAMPO</p> | <p>Nessa etapa é importante o professor ou o conjunto de professores estimularem a observação e argumentação para as questões problematizadas em sala de aula, criando novas oportunidades de aprendizagens e um processo de investigação.</p> <p>Criar condições para que o aluno desenvolva um olhar crítico e reflexivo do ambiente, buscando fazer perguntas, traçar hipóteses e pesquisar para dar respostas corretas (abordagem investigativa)</p> <p>Caso, o professor na etapa de planejamento tenha optado por algum instrumento didático pedagógico, deve dar as orientações aos discentes de como utilizar.</p> <p>É de extrema importância que o professor tenha conhecimento prévio do local, dê preferência que tenha visitado anteriormente para conhecimento das potencialidades de estudo.</p> |
| <p>PÓS CAMPO</p> | <p>Promover como exemplo, rodas de conversas e debates</p> <p>Aplicar os indicadores de AC (Sasseron, 2008), de modo a identificar se a AC está em desenvolvimento entre os alunos e,</p> <p>Aplicar também os outros momentos da PHC (instrumentalização, catarse e retorno a prática social) e,</p> <p>Avaliar se as habilidades esperadas foram alcançadas.</p> <p>Identificar nos estudantes quais foram os sentidos e significados a prática pedagógica.</p> |

APÊNDICE 5

ESPAÇOS SUGERIDOS PARA AULA DE CAMPO NA REGIÃO NORTE DO ES

| | |
|---|---|
| Zona costeira (ecossistemas litorâneos) | Praia, restinga e manguezal |
| Ecossistemas aquáticos | Rios, cachoeiras e lagoas |
| Áreas produtivas | Fazendas e Assentamentos |
| Reservas biológicas (espécime Mata Atlântica) | Reserva Biológica Córrego do Veado -Pinheiro ES Reserva Biológica de Córrego Grande - Pedro Canário ES Reserva Natural da Vale - Linhares ES Reserva Biológica de Sooretama - Sooretama ES |
| Floresta Nacional- FLONA | Floresta Nacional do Rio Preto - Conceição da Barra ES |
| Dunas, Restinga, Mangue, Rio, Praia, Sítio arqueológico | Parque Estadual de Itaúnas (PEI) - Conceição da Barra ES |
| Conservação de espécies animais | Projeto TAMAR Projeto Mero |
| Estação de tratamento de Água | CESAN e SAAE |
| Farmácia | Farmácia Américo Silves - São Mateus ES Farmácia Municipal -Conceição da Barra ES |
| Orquidário | Orquidário Benedito - São Mateus ES |
| Área de Proteção Ambiental (APA) | Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante (APAPE) - Nova Venécia ES Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra/ES (APACB) |
| Pátio/entorno | Escola e comunidade |
| Sítio histórico | Porto São Mateus ES |
| Laboratórios de ensino | Laboratórios CEUNES/UFES - São Mateus ES |